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 «Сибирский государственный индустриальный университет»

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
DN: cn=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», o=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», title=проректор по учебной и воспитательной работе, c=RU, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, l=Новокузнецк, email=uchebn_otdel@sibsiu.ru, sn=Темлянцев, givenName=Михаил Викторович, street=ул. Кирова, зд. 42, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033353039, 1.2.643.100.1=120D313032343230313437303930 38, 1.2.643.100.3=120B303437373933353383731 36
Дата: 2021.08.31 16:43:55 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«_____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосиловое оборудование

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электрификация и автоматизация горного производства»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– решение проблемы надежного электрооборудования, применяемого на горных предприятиях. Обеспечение выбора перспективных решений построения энергосилового оборудования различного принципа действия, при разработке системы электроснабжения современных шахт и подземных участков. Грамотному его выбору для решения конкретной технической задачи, уметь оценить его качества, надежность, а также экономическую эффективность от внедрения.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Задачами учебной дисциплины являются изучение принципа действия, основных технических характеристик, элементов расчета, конструирования основного энергосилового оборудования, применяемого в горной промышленности.

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;
– Электрический привод;
– Физика.

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

– Автоматика машин и установок горного производства;
– Электроснабжение горного производства, электробезопасность на горных предприятиях;
– 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	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора до-	Планируемые результаты обучения

(группы) ПК		стижения ПК	
	ПК-2: Способен использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых	ПК-2.2 Анализирует эксплуатацию электрооборудования и дает заключение о его модернизации	– знать: условия эксплуатации электрооборудования . – уметь: выбрать подходящее электрооборудование для данных условий эксплуатации. – владеть: необходимыми знаниями по модернизации электрооборудования.
	ПК-6: Способен принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	ПК-6.2 Настраивает элементы систем автоматизированного электропривода	– знать: конструкцию автоматизированного электропривода. – уметь: выполнять настройку системы электропривода. – владеть: практическими навыками в настройке системы привода.
		ПК-6.3 Проводит наладку и тестирование систем автоматизации	– знать: способы проведения наладочных работ и тестовые системы. – уметь: выполнить наладку и провести тестирование системы. – владеть: способами тестирования систем автоматизации.

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 педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Виды перенапряжения. (Основные понятия. Защита распределительных сетей и электрооборудования подстанций от атмосферных перенапряжений.
Выбор вентильных и трубчатых разрядников. Ограничители перенапряжений.);

Раздел 2 Силовые трансформаторы. (Назначение. Условные обозначения. Схемы и группы соединений обмоток трансформатора. Параметры, характеризующие силовые трансформаторы номинальная мощность, напряжение к.з., ток холостого хода, потери холостого хода и к.з., коэффициент трансформации).
Выбор мощности силовых трансформаторов. Расчет потерь мощности в силовых трансформаторах.);

Раздел 3 Трансформаторы тока и напряжения. (Назначение. Условные обозначения. Классификация. Технические характеристики. Конструкция трансформаторов тока и напряжения. Выбор и режимы работы.);

Раздел 4 Электрические сети. (Требования, предъявляемые к электрической сети. Классификация электрических сетей. Область их применения. Конструктивные особенности.
Устройство электрических сетей на поверхности горных. предприятий. Устройство электрических сетей в подземных условиях горных предприятий. Шахтные бронированные и гибкие кабели, их прокладка.);

Раздел 5 Шины распределительных устройств. (Система сборных шин. Выбор жестких шин. Выбор гибких шин. Механический расчет од-

нополостных шин. Механический расчет двухполостных шин. Механический расчет шин коробчатого сечения.);

Раздел 6 Разъединители, отделители, короткозамыкатели и приводы к ним. (Условия выбора. Область применения. Назначение отделителей и короткозамыкателей. Устройство. Выбор и проверка отделителей и короткозамыкателей.
Назначение разъединителей. Устройство разъединителей и приводов. Выбор и проверка разъединителей.);

Раздел 7 Высоковольтные выключатели. Приводы выключателей. (Назначение. Классификация высоковольтных выключателей.
Основные параметры, характеризующие высоковольтные выключатели. Устройство. Условия выбора.
Выбор и проверка высоковольтных выключателей.
Приводы выключателей.
Назначение. Классификация. Конструкция. Условия выбора.);

Раздел 8 Высоковольтные предохранители. (Высоковольтные предохранители.
Назначение предохранителей. Устройство предохранителей. Выбор и проверка высоковольтных предохранителей.);

Раздел 9 Комплектные распределительные устройства. (Назначение. Классификация.
Конструктивное исполнение. Условия выбора.);

Раздел 10 Реакторы. (Назначение. Классификация. Конструкция. Условия выбора.);

Раздел 11 Статические конденсаторы. (Комплектные конденсаторные установки. Особенности конструкции конденсаторов. Типы статистических конденсаторов.
Конструктивное исполнение. Условия выбора.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Виды перенапряжения.	2	
Раздел 2.	Силовые трансформаторы.	2	
Раздел 3.	Трансформаторы тока и напряжения.	2	
Раздел 4.	Электрические сети.	2	
Раздел 5.	Шины распределительных устройств.	1	
Раздел 6.	Разъединители, отделители, короткозамыкатели и приводы к ним.	1	
Раздел 7.	Высоковольтные выключате-	2	

	ли. Приводы выключателей.		
Раздел 8.	Высоковольтные предохранители.	2	
Раздел 9.	Комплектные распределительные устройства.	2	
Раздел 10.	Реакторы.	1	
Раздел 11.	Статические конденсаторы.	1	
Итого:		**18**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Расчёт потерь мощности силовых трансформаторов	18	
Раздел 7.	Выбор разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Выбор и проверка высоковольтных выключателей	18	
Итого:		**36**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 8.	Магнитные пускатели в системе электроснабжения	9	
Раздел 9.	Подземные передвижные трансформаторные подстанции	9	
Итого:		**18**	**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.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	7	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	7	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 11.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**72**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Новоселов, В. А. Электрификация подземных горных работ : учебное пособие для вузов. Ч. 1 / В. А. Новоселов ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2013. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=59&lngEdition=2147&lngFile=2134&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles. (дата обращения: 16.08.2021);

2 Плащанский, Л. А. Электроснабжение горного производства : учеб. пособие / Плащанский Л. А. - Москва : МИСиС, 2017. - 118 с. - ISBN 978-5-906846-48-8. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846488.html (дата обращения: 16.08.2021);

3 Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 414 с. – ISBN 978-5-4458-5749-5. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240 (дата обращения: 16.08.2021);

4 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: 16.08.2021).

б) 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 : [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: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7.

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

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 открытых горных работ и электромеханики.

Морина Анна Станиславовна

Подписано цифровой подписью: Морина Анна Станиславовна
Дата: 2021.08.31 16:42:53 +07'00'

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Энергосиловое оборудование»

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:

– решение проблемы надежного электрооборудования, применяемого на горных предприятиях. Обеспечение выбора перспективных решений построения энергосилового оборудования различного принципа действия, при разработке системы электроснабжения современных шахт и подземных участков. Грамотному его выбору для решения конкретной технической задачи, уметь оценить его качества, надежность, а также экономическую эффективность от внедрения.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Задачами учебной дисциплины являются изучение принципа действия, основных технических характеристик, элементов расчета, конструирования основного энергосилового оборудования, применяемого в горной промышленности.

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;
– Электрический привод;
– Физика.

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

– Автоматика машин и установок горного производства;
– Электроснабжение горного производства, электробезопасность на горных предприятиях;
– 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-2: Способен использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по добыче и переработке твердых полезных ископаемых	ПК-2.2 Анализирует эксплуатацию электрооборудования и дает заключение о его модернизации	– знать: условия эксплуатации электрооборудования . – уметь: выбрать подходящее электрооборудование для данных условий эксплуатации. – владеть: необходимыми знаниями по модернизации электрооборудования.
	ПК-6: Способен принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	ПК-6.2 Настраивает элементы систем автоматизированного электропривода	– знать: конструкцию автоматизированного электропривода. – уметь: выполнять настройку системы электропривода. – владеть: практическими навыками в настройке системы привода.
		ПК-6.3 Проводит наладку и тестирование систем автоматизации	– знать: способы проведения наладочных работ и тестовые системы. – уметь: выполнить наладку и провести тестирование системы. – владеть: способами тестирования систем автоматизации.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Лабораторные работы, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***54***	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Виды перенапряжения. (Основные понятия. Защита распределительных сетей и электрооборудования подстанций от атмосферных перенапряжений.
Выбор вентильных и трубчатых разрядников. Ограничители перенапряжений.);

Раздел 2 Силовые трансформаторы. (Назначение. Условные обозначения. Схемы и группы соединений обмоток трансформатора. Параметры, характеризующие силовые трансформаторы номинальная мощность, напряжение к.з., ток холостого хода, потери холостого хода и к.з., коэффициент трансформации).
Выбор мощности силовых трансформаторов. Расчет потерь мощности в силовых трансформаторах.);

Раздел 3 Трансформаторы тока и напряжения. (Назначение. Условные обозначения. Классификация. Технические характеристики. Конструкция трансформаторов тока и напряжения. Выбор и режимы работы.);

Раздел 4 Электрические сети. (Требования, предъявляемые к электрической сети. Классификация электрических сетей. Область их применения. Конструктивные особенности.
Устройство электрических сетей на поверхности горных. предприятий. Устройство электрических сетей в подземных условиях горных предприятий. Шахтные бронированные и гибкие кабели, их прокладка.);

Раздел 5 Шины распределительных устройств. (Система сборных шин. Выбор жестких шин. Выбор гибких шин. Механический расчет однополостных шин. Механический расчет двухполостных шин. Механический расчет шин коробчатого сечения.);

Раздел 6 Разъединители, отделители, короткозамыкатели и приводы к ним. (Условия выбора. Область применения. Назначение отделителей и короткозамыкателей. Устройство. Выбор и проверка отделителей и короткозамыкателей.

Назначение разъединителей. Устройство разъединителей и приводов. Выбор и проверка разъединителей.);

Раздел 7 Высоковольтные выключатели. Приводы выключателей. (Назначение. Классификация высоковольтных выключателей.
Основные параметры, характеризующие высоковольтные выключатели. Устройство. Условия выбора.
Выбор и проверка высоковольтных выключателей.
Приводы выключателей.
Назначение. Классификация. Конструкция. Условия выбора.);

Раздел 8 Высоковольтные предохранители. (Высоковольтные предохранители.
Назначение предохранителей. Устройство предохранителей. Выбор и проверка высоковольтных предохранителей.);

Раздел 9 Комплектные распределительные устройства. (Назначение. Классификация.
Конструктивное исполнение. Условия выбора.);

Раздел 10 Реакторы. (Назначение. Классификация. Конструкция. Условия выбора.);

Раздел 11 Статические конденсаторы. (Комплектные конденсаторные установки. Особенности конструкции конденсаторов. Типы статистических конденсаторов.
Конструктивное исполнение. Условия выбора.).

6 Составитель(и):

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