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=4216003509-421701001-004096935979, email=admin@okt.sibsiu.ru, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033353039, 1.2.643.100.3=120B303430393639333539739, 1.2.643.100.1=120D313032343230313437303993038, 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: 2020.08.31 12:37:52 +07'00'

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрификация горного производства, взрывобезопасные электрические аппараты

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 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение принципа и надежности внешнего и внутреннего электроснабжения горных предприятий: способов обособленного питания подземных горных работ, основных технических характеристик, применяемого электрооборудования, элементов расчета нагрузок и линий электропередач, расчета токов короткого замыкания.

Задачами учебной дисциплины являются:

– необходимость обеспечения выбора перспективных решений, при разработке системы электроснабжения современных шахт поверхностного комплекса и подземных участков, а также решение проблемы энергопотребления и энергосбережения на горных предприятиях.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Теоретические основы электротехники;
– Электрические машины;
– Горно-шахтное электрооборудование, монтаж и эксплуатация электромеханического оборудования.

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

– Релейная защита в системах электроснабжения.

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-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,	– знать: - фундаментальные законы, понятия и положения электротехники, важнейшие свойства и характеристики электрических и магнитных цепей, основные методы их расчета;

разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	- устанавливать эксплуатационные требования к различным электрическим машинам, выбирать для горных машин и механизмов электромагнитные устройства и электрические аппараты; - объяснять принципы действия регулируемых источников электропитания горных машин и комплексов; - измерять постоянные и переменные напряжения, токи и мощности. - выполнять экспериментальные и лабораторные исследования и интерпретировать полученные результаты. . – уметь: -использовать нормативные документы по безопасности и охране труда; применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования электрических подстанций, систем электроснабжения; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой; - устанавливать эксплуатационные требования к различным электрическим машинам, выбирать для горных машин и механизмов электромагнитные устройства и электрические аппараты; - объяснять принципы действия регулируемых источников электропитания горных машин и комплексов; - измерять постоянные и переменные напряжения, токи и мощности. - выполнять экспериментальные и лабораторные исследования и интерпретировать полученные результаты. . – владеть: -навыками разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем ; навыками исследовательской работы, методами анализа режимов работы электроэнергетических и электротехнических оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и установок, систем электроснабжения; -методами испытаний электротехнических устройств;

	-методами выбора электротехнических устройств, применяемых в горных машинах и комплексах. .

– 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: - назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов машин и оборудования горного производства; основы электроснабжения промышленных предприятий; особенности схем, конструктивного исполнения линий электропередач, основного электротехнического и коммутационного оборудования систем электроснабжения горных предприятий; виды исполнения электрооборудования; влияние условий эксплуатации, характеристик, режимов работы электротехнических систем горных предприятий на уровень электробезопасности, способы и средства защитного отключения, защитного заземления, -принципы защитного зануления, способы обеспечения искро- и пожаробезопасности на горных предприятиях.. – уметь: - применять и эксплуатировать электротехнические системы и оборудование горных предприятий в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения; обосновать выбор средств и систем автоматизации машин, установок и технологических процессов горного производства; эффективно применять средства и системы защиты от поражения электрическим током; . – владеть: - методами расчета, выбора, проектирования и конструирования электротехнических систем и оборудования горного производства в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения; методами анализа режимов работы, определения параметров электротехнических систем и оборудования горных предприятий; методами оценки воздействия электрического тока на организм человека, средствами защиты от поражения электрическим током с учетом специфики горного производства,

	способами обеспечения искро- пожаро-безопасности. .
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: - основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических подстанций, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий; основы систем подземного электроснабжения горных предприятий. - фундаментальные законы, понятия и положения электротехники, важнейшие свойства и характеристики электрических и магнитных цепей, основные методы их расчета; - конструкции и принципы действия электромагнитных устройств, электрических машин постоянного тока, асинхронных двигателей и синхронных машин для горной промышленности, эксплуатационные параметры и характеристики электрических аппаратов и электрических машин; . – уметь: - применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования электрических подстанций, систем электроснабжения; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой; - устанавливать эксплуатационные требования к различным электрическим машинам, выбирать для горных машин и механизмов электромагнитные устройства и электрические аппараты; - объяснять принципы действия регулируемых источников электропитания горных машин и комплексов; - измерять постоянные и переменные напряжения, токи и мощности. - выполнять экспериментальные и лабораторные исследования и интерпретировать полученные результаты. . – владеть: - методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем ; навыками исследовательской работы, методами анализа режимов работы электроэнергетических

	и электротехнических оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и установок, систем электроснабжения; -методами испытаний электротехнических устройств; методами выбора электротехнических устройств, применяемых в горных машинах и комплексах. .
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: - назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов машин и оборудования горного производства. . – уметь: - устанавливать эксплуатационные требования к различным электромеханическим машинам и комплексам, выбирать для горных машин и механизмов соответствующие привода, преобразовательные устройства взрывозащищенного исполнения . – владеть: - методами разработки и эксплуатации электромеханических комплексов машин и оборудования, применяемых как на поверхности, так и в шахте во взрывобезопасном исполнении. .

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***	***10 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*

зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***32***	*32*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***82***	*82*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Источники электрической энергии. (Виды питающего напряжения. Выбор рода тока и напряжения. Требования ПУЭ к электроснабжению угольных шахт. Потребители электрической энергии шахт. Основные энергетические показатели шахт. Коэффициент мощности и способы его улучшения.);

Раздел 2 Системы и расчет электроснабжения участков. (Тема2.1Особенности электроснабжения угольных шахт. Обособленное питание подземных потребителей. Способы электроснабжения: через ствол, шурфы, скважины, штольни. Сравнение способов электроснабжения подземных горных работ. Достоинства и недостатки.);

Раздел 3 Электрические сети. (Тема 3.1Требования, предъявляемые к электрической сети. Классификация электрических сетей. Область их применения.Тема 3.1.1Устройство электрических сетей в подземных условиях горных предприятий. Шахтныеземных условиях горных предприятий. Шахтные бронированные и гибкие кабели, их прокладка. Конструктивные особенности.);

Раздел 4 Современные нормированные режимы нейтралей электрических сетей. (Тема 4.1Характеристика нейтралей TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT. Понятие нулевого рабочего проводника (N), нулевого защитного проводника
(PE), совмещенного проводника (PEN).
Достоинства и недостатки различных режимов нейтралей.Тема 4.1.1Влияние режимов нейтралей на электробезопастность. Достоинства и недостатки различных режимов нейтралей.);

Раздел 5 Короткое замыкание. (Тема5.1Методики расчета токов короткого замыкания в шахтной низковольтной сети.Тема 5.1.1Цель определения двухфазного и трехфазного токов короткого замыкания);

Раздел 6 Расчет электрического освещения и осветительной сети. (Тема 6.1Основные светотехнические величины и нормы освещенности. Рудничные осветительные приборы.Тема 6.1.1Конструкции и схемы взрывобезопасных: магнитных пускателей, автоматических выключателей и пусковых агрегатов.Магнитные станции управления. Тема 6.1.1.1Шахтные передвижные взрывобезопасные подстанции. Комплектные высоковольтные взрывобезопасные рудничной атмосферы электрическим током. Уровни и виды взрывозащиты. Электрооборудование в рудничном: нормальном исполнении (РН), повышенной надежности (РП), во взрывобезопасном исполнении (РВ). Электрооборудование в искробезопасном исполнении (РИ). Тема6.1.1.1.1Расчет электрического освещения и осветительной сети. Основные светотехнические величины и нормы освещенности. Рудничные осветительные приборы.6.1.1.1.1.1.Рудничные электродвигатели.Основные характеристики рудничных электродвигателей.);

Раздел 7 Виды исполнения рудничного электрооборудования. (Тема 7.1Условия воспламенения рудничной атмосферы электрическим током. Уровни и виды взрывозащиты.
Электрооборудование в рудничном: нормальном исполнении (РН), исполнении повышенной надежности (РП), во взрывобезопасном исполнении (РВ), в искробезопасном исполнении (РИ).);

Раздел 8 Раздел 8. Аппаратура и виды защиты рудничных электроустановок напряжением до 1000 В. (Тема 8.1 Классификация. Виды защиты: защита от коротких замыканий, защита от перегрузок, минимальная и нулевая защита, защита и контроль непрерывности цепи заземления, защита от потери управляемости. Специальные виды взрывозащиты: защита путем заполнения объема оболочки диэлектриком, пластинчатая защита, защита путем опережающего контроля и отключенияТема 8.1.1.Расчет уставок коммутационно-защитной аппаратуры и проверка уставок токовой защиты в сетях низкого напряжения.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Источники электрической энергии.	4	
Раздел 2.	Системы и расчет электроснабжения подготовительных и очистных участков. Особенности расчета электроснабжения очистных участков напряжением 3,3кВ. Устройство электрических	4	

	сетей в подземных условиях горных предприятий. Шахтные бронированные и гибкие кабели, их прокладка. Конструктивные особенности.		
Раздел 3.	Устройство электрических сетей в подземных условиях горных предприятий. Шахтные бронированные и гибкие кабели, их прокладка. Конструктивные особенности.	4	
Раздел 4.	Современные нормированные режимы нейтралей электрических сетей.	4	
Раздел 5.	Короткое замыкание.	4	
Раздел 6.	Рудничное электрооборудование.	4	
Раздел 7.	Виды исполнения рудничного электрооборудования.	4	
Раздел 8.	Аппаратура и виды защиты рудничных электроустановок напряжением до 1000 В.	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Расчёт ЛЭП горных предприятий	6	
Раздел 5.	Короткое замыкание в системе электроснабжения	5	
Раздел 6.	Выбор и проверка уставок	5	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Контроль сопротивления изоляции с помощью АЗУР	12	
Раздел 5.	Однофазное короткое замыкание в низковольтных сетях	10	
Раздел 6.	Аппарат для освещения добычных участков	10	

Итого:	**32**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8.	Электроснабжение очистного участка шахты «...» Электроснабжение подготовительного участка шахты «…»	36	
Итого:		**36**	**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. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	16	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	20	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе;	20	

	3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала.	4	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**136**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Чеботаев, Н. И. Электрификация горного производства : учебное пособие для вузов. Ч.1 : Безопасность при эксплуатации электротехнических устройств горного производства / Н. И. Чеботаев. – Москва : МГГУ, 2006. – 138 с. : ил. – (Высшее горное образование).;

2 Чеботаев, Н. И. Электрификация горного производства : учебное пособие для вузов / Н. И. Чеботаев, Л. А. Плащанский. – Москва : МГГУ, 2005. – 135 с. : ил. – (Высшее горное образование).;

3 Электрификация горного производства : учебник для вузов : в 2 т. Т.1 / А. В. Ляхомский, Л. А. Плащанский, Н. И. Чеботаев [и др.] ; под ред. Л. А. Пучкова, Г. Г. Пивняка. – Москва : МГГУ, 2007. – 511 с. : ил. – (Горная электромеханика).;

4 Пучков, Л. А. Электрификация горного производства. Т. 2 : учебник / Л. А. Пучков, Г. Г. Пивняк. – Москва : Горная книга, 2007. – с. – ISBN 978-5-7418-0453-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741804537.html (дата обращения: 16.08.2020);

5 Ляхомский, А. В. Электрификация горного производства. Т. 1 : учебник /А. В. Ляхомский, Л. А. Плащанский, Н. И. Чеботаев, В. И. Щуцкий. – Москва : Горная книга, 2007. – с. – ISBN 978-5-7418-0452-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741804520.html (дата обращения: 16.08.2020).

б) дополнительная литература:

1 Щуцкий, В. И. Электрификация подземных горных работ : учебник для вузов / В. И. Щуцкий, Н. И. Волощенко, Л. А. Плащанский. – Москва : Недра, 1986. – 364 с. : ил.;

2 Плащанский, Л. А. Основы электроснабжения горных предприятий : учебное пособие для вузов / Л. А. Плащанский. – 2-е изд., стер. – Москва : МГГУ, 2007. – 116 с. : ил. – (Высшее горное образование).;

3 Электрификация горного производства : учебник для вузов : в 2 т. Т.2 / А. В. Ляхомский, Л. А. Плащанский, Н. И. Чеботаев [и др.] ; под ред. Л. А. Пучкова, Г. Г. Пивняка. – Москва : МГГУ, 2007. – 595 с. : ил. – (Горная электромеханика).;

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: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

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

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);
- учебную аудиторию для выполнения курсовых 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.

Морина Анна Станиславовна

Подписано цифровой подписью: Морина Анна Станиславовна
Дата: 2020.08.31 12:37:22 +07'00'

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Электрификация горного производства, взрывобезопасные электрические аппараты»

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:

– изучение принципа и надежности внешнего и внутреннего электроснабжения горных предприятий: способов обособленного питания подземных горных работ, основных технических характеристик, применяемого электрооборудования, элементов расчета нагрузок и линий электропередач, расчета токов короткого замыкания.

Задачами учебной дисциплины являются:

– необходимость обеспечения выбора перспективных решений, при разработке системы электроснабжения современных шахт поверхностного комплекса и подземных участков, а также решение проблемы энергопотребления и энергосбережения на горных предприятиях.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Теоретические основы электротехники;
– Электрические машины;
– Горно-шахтное электрооборудование, монтаж и эксплуатация электромеханического оборудования.

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

– Релейная защита в системах электроснабжения.

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-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: - фундаментальные законы, понятия и положения электротехники, важнейшие свойства и характеристики электрических и магнитных цепей, основные методы их расчета; - устанавливать эксплуатационные требования к различным электрическим машинам, выбирать для горных машин и механизмов электромагнитные устройства и электрические аппараты; - объяснять принципы действия регулируемых источников электропитания горных машин и комплексов; - измерять постоянные и переменные напряжения, токи и мощности. - выполнять экспериментальные и лабораторные исследования и интерпретировать полученные результаты. . – уметь: -использовать нормативные документы по безопасности и охране труда; применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования электрических подстанций, систем электроснабжения; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой; - устанавливать эксплуатационные требования к различным электрическим машинам, выбирать для горных машин и механизмов электромагнитные устройства и электрические аппараты; - объяснять принципы действия регулируемых источников электропитания горных машин и комплексов; - измерять постоянные и переменные напряжения, токи и мощности. - выполнять экспериментальные и лабораторные исследования и интерпретировать полученные результаты. . – владеть: -навыками разработки систем по обеспечению безопасности и охраны труда; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергети-

	ческого и электротехнического оборудования и систем ; навыками исследовательской работы, методами анализа режимов работы электроэнергетических и электротехнических оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и установок, систем электроснабжения; -методами испытаний электротехнических устройств; -методами выбора электротехнических устройств, применяемых в горных машинах и комплексах. .

– 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: - назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов машин и оборудования горного производства; основы электроснабжения промышленных предприятий; особенности схем, конструктивного исполнения линий электропередач, основного электротехнического и коммутационного оборудования систем электроснабжения горных предприятий; виды исполнения электрооборудования; влияние условий эксплуатации, характеристик, режимов работы электротехнических систем горных предприятий на уровень электробезопасности, способы и средства защитного отключения, защитного заземления, -принципы защитного зануления, способы обеспечения искро- и пожаробезопасности на горных предприятиях.. – уметь: - применять и эксплуатировать электротехнические системы и оборудование горных предприятий в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения; обосновать выбор средств и систем автоматизации машин, установок и технологических процессов горного производства; эффективно применять средства и системы защиты от поражения электрическим током; . – владеть: - методами расчета, выбора, проектирования и конструирования электротехнических систем и оборудования

	горного производства в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения; методами анализа режимов работы, определения параметров электротехнических систем и оборудования горных предприятий; методами оценки воздействия электрического тока на организм человека, средствами защиты от поражения электрическим током с учетом специфики горного производства, способами обеспечения искро- пожаробезопасности. .
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: - основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических подстанций, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий; основы систем подземного электроснабжения горных предприятий. - фундаментальные законы, понятия и положения электротехники, важнейшие свойства и характеристики электрических и магнитных цепей, основные методы их расчета; - конструкции и принципы действия электромагнитных устройств, электрических машин постоянного тока, асинхронных двигателей и синхронных машин для горной промышленности, эксплуатационные параметры и характеристики электрических аппаратов и электрических машин; . – уметь: - применять, эксплуатировать и производить выбор оборудования электрических подстанций, систем электроснабжения; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой; - устанавливать эксплуатационные требования к различным электрическим машинам, выбирать для горных машин и механизмов электромагнитные устройства и электрические аппараты; - объяснять принципы действия регулируемых источников электропитания горных машин и комплексов; - измерять постоянные и переменные напряжения, токи и мощности.

	- выполнять экспериментальные и лабораторные исследования и интерпретировать полученные результаты. . – владеть: - методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем ; навыками исследовательской работы, методами анализа режимов работы электроэнергетических и электротехнических оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и установок, систем электроснабжения; -методами испытаний электротехнических устройств; методами выбора электротехнических устройств, применяемых в горных машинах и комплексах. .
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: - назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов машин и оборудования горного производства. . – уметь: - устанавливать эксплуатационные требования к различным электромеханическим машинам и комплексам, выбирать для горных машин и механизмов соответствующие привода, преобразовательные устройства взрывозащищенного исполнения . – владеть: - методами разработки и эксплуатации электромеханических комплексов машин и оборудования, применяемых как на поверхности, так и в шахте во взрывобезопасном исполнении. .

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***10 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*	***36***	*36*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***82***	*82*
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 Источники электрической энергии. (Виды питающего напряжения. Выбор рода тока и напряжения. Требования ПУЭ к электроснабжению угольных шахт. Потребители электрической энергии шахт. Основные энергетические показатели шахт. Коэффициент мощности и способы его улучшения.);

Раздел 2 Системы и расчет электроснабжения участков. (Тема2.1Особенности электроснабжения угольных шахт. Обособленное питание подземных потребителей. Способы электроснабжения: через ствол, шурфы, скважины, штольни. Сравнение способов электроснабжения подземных горных работ. Достоинства и недостатки.);

Раздел 3 Электрические сети. (Тема 3.1Требования, предъявляемые к электрической сети. Классификация электрических сетей. Область их применения.Тема 3.1.1Устройство электрических сетей в подземных условиях горных предприятий. Шахтныеземных условиях горных предприятий. Шахтные бронированные и гибкие кабели, их прокладка. Конструктивные особенности.);

Раздел 4 Современные нормированные режимы нейтралей электрических сетей. (Тема 4.1Характеристика нейтралей TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT. Понятие нулевого рабочего проводника (N), нулевого защитного проводника
(PE), совмещенного проводника (PEN).
Достоинства и недостатки различных режимов нейтралей.Тема 4.1.1Влияние режимов нейтралей на электробезопастность. Достоинства и недостатки различных режимов нейтралей.);

Раздел 5 Короткое замыкание. (Тема5.1Методики расчета токов короткого замыкания в шахтной низковольтной сети.Тема 5.1.1Цель определения двухфазного и трехфазного токов короткого замыкания);

Раздел 6 Расчет электрического освещения и осветительной сети. (Тема 6.1Основные светотехнические величины и нормы освещенности. Рудничные осветительные приборы.Тема 6.1.1Конструкции и схемы взрывобезопасных: магнитных пускателей, автоматических выключателей и пусковых агрегатов.Магнитные станции управления. Тема 6.1.1.1Шахтные передвижные взрывобезопасные подстанции. Комплект-

ные высоковольтные взрывобезопасные рудничной атмосферы электрическим током. Уровни и виды взрывозащиты. Электрооборудование в рудничном: нормальном исполнении (РН), повышенной надежности (РП), во взрывобезопасном исполнении (РВ). Электрооборудование в искробезопасном исполнении (РИ). Тема6.1.1.1.1Расчет электрического освещения и осветительной сети. Основные светотехнические величины и нормы освещенности. Рудничные осветительные приборы.6.1.1.1.1.1.Рудничные электродвигатели.Основные характеристики рудничных электродвигателей.);

Раздел 7 Виды исполнения рудничного электрооборудования. (Тема 7.1Условия воспламенения рудничной атмосферы электрическим током. Уровни и виды взрывозащиты.
Электрооборудование в рудничном: нормальном исполнении (РН), исполнении повышенной надежности (РП), во взрывобезопасном исполнении (РВ), в искробезопасном исполнении (РИ).);

Раздел 8 Раздел 8. Аппаратура и виды защиты рудничных электроустановок напряжением до 1000 В. (Тема 8.1 Классификация. Виды защиты: защита от коротких замыканий, защита от перегрузок, минимальная и нулевая защита, защита и контроль непрерывности цепи заземления, защита от потери управляемости. Специальные виды взрывозащиты: защита путем заполнения объема оболочки диэлектриком, пластинчатая защита, защита путем опережающего контроля и отключенияТема 8.1.1.Расчет уставок коммутационно-защитной аппаратуры и проверка уставок токовой защиты в сетях низкого напряжения.).

6 Составитель(и):

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