

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

"Сибирский государственный индустриальный университет"

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ

проректор по учебной работе -
первый проректор

_____ проф. Феокистов А.В.

«_____» _____ 2018 г.

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий»

Специальность

21.05.04 Горное дело

Специализация

Подземная разработка пластовых месторождений

Квалификация выпускника

Горный инженер (специалист0

Форма обучения

Очная

Новокузнецк

2018

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Одним из основных направлений технического прогресса в горной промышленности является совершенствование системы электроснабжения технологических процессов на горных предприятиях. Система электроснабжения обеспечивает любой технологический процесс качественной электроэнергией в достаточном объеме, способствуя росту производства. Вопросы электрификации рассматриваются в неразрывной связи с работой машин и организацией труда.

Специфика подземной разработки угольных месторождений характеризуется особыми условиями эксплуатации электрооборудования и электроустановок, где возможно образование взрывоопасной метановоздушной или пылевоздушной смеси. Поэтому к электроснабжению горных предприятий и к исполнению рудничного электрооборудования предъявляются особые, повышенные требования. Электрооборудование должно иметь средства взрывозащиты, исключающие передачу взрыва в окружающую среду. Кроме того, существуют специальные методы безопасного применения электроэнергии в подземных выработках шахт.

От уровня подготовки производственного персонала и особенно инженерного состава шахт зависит успешное внедрение нового оборудования, его квалифицированная эксплуатация, повышение производительности труда и улучшение экономической эффективности производства.

Целью преподавания дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» является получение студентами знаний и умений, необходимых для решения задач по обеспечению устойчивой эксплуатации систем электроснабжения технологических процессов на шахтах в соответствии с современным уровнем развития техники, требованиями надежности, безопасности и экономичности.

Задачами учебной дисциплины является изучение будущими специалистами особенностей организации систем электроснабжения и исполнения электрооборудования для ведения подземных горных работ, а также формирование у них необходимых знаний и навыков для технико-экономического обоснования вариантов электроснабжения, общего расчета шахтных электрических сетей, обеспечения электробезопасности подземных горных работ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» относится к вариативной части дисциплин. Изучается в 8-ом семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Геомеханика», «Электротехника и электроника», «Горные машины и оборудование», модуля «Механика».

Программой учебной дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение лабораторных и практических занятий, а также самостоятельная работа обучающихся.

В ходе изучения данной учебной дисциплины обучающиеся осваивают теорию в процессе слушания лекций и самостоятельной работы, подробно изучают конструкцию рудничного электрооборудования при выполнении лабораторных работ, а также получают навыки расчета и выбора элементов системы электропитания шахт при выполнении практических работ. Завершается изучение дисциплины экзаменом.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

– общекультурные компетенции:

ОПК-8 - способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления.

Структура компетенции:

- **знать** основы электроснабжения промышленных предприятий; особенности схем, конструктивного исполнения линий электропередач, основного электрооборудования систем электроснабжения горных предприятий; виды исполнения электрооборудования; электробезопасность на горных предприятиях; 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; эффективно применять средства и системы защиты от поражения электрическим током;

- **владеть** методами расчета и выбора 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- и пожаробезопасности.

– профессиональные компетенции:

ПК-8 - готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством.

Структура компетенции:

- **знать** основные законы, принципы работы и структуру автоматизированных систем управления производством; системы управления машинами и оборудованием горного производства, технологическими процессами горного производства, оперативно-диспетчерского управления;

- **уметь** применять основные законы и принципы работы автоматизированных систем управления в процессе их внедрения в производство; оценивать качество их функционирования;

- **владеть** методами анализа работы автоматизированных систем управления в процессе их внедрения в производство.

- **профессионально-специализированные компетенции:**

ПСК-1.4 - способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда.

Структура компетенции:

- **знать** высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, передовые методы и формы организации производства и труда;

- **уметь** выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда;

- **владеть** методиками внедрения высокопроизводительных технических средств и технологий горных работ, передовых методов и форм организации производства и труда.

4 Структура и содержание учебной дисциплины

Программой учебной дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» предусмотрено проведение лекций, практических занятий и лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплиной «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

**Тематический план учебной дисциплины
«Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий»**

Наименование разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов				
	всего	в том числе			самост. раб.
		аудиторные			
	лекции	ЛР	ПЗ		
Раздел 1. Система электроснабжения горных предприятий					
1.1 Особенности и составные части системы электроснабжения горных предприятий.	1,5	0,5		1	
1.2 Принципы электроснабжения горных предприятий.	1,5	0,5		1	
1.3 Внешнее электроснабжение горных предприятий. Схемы распределение электроэнергии.	1,5	0,5		1	
1.4 Электроснабжение подземных машин и механизмов горных работ.	2,5	0,5		2	
1.5 Категории надёжности и бесперебойности электроснабжения потребителей.	1			1	
Итого по разделу 1:	8	2		6	
Раздел 2. Рудничное электрооборудование					
2.1 Условия эксплуатации рудничного электрооборудования и требования к нему.	1			1	
2.2 Классификация электрооборудования.	2			2	
2.3 Виды исполнения рудничного электрооборудования. Уровни взрывозащиты.	1,5	0,5		1	
2.4 Виды взрывозащиты электрооборудования.	2,5	0,5		2	
2.5 Испытания рудничного оборудования.	1			1	
Итого по разделу 2:	8	1		7	
Раздел 3. Безопасность при электрификации подземных горных работ					
3.1 Действие тока на организм человека.	1,5	0,5		1	
3.2 Первая медицинская помощь пострадавшим от электрического тока.	1,5	0,5		1	
3.3 Безопасность в сетях изолированной и заземлённой нейтралью.	2,5	0,5		2	
3.4 Меры защиты от поражения током.	6,5	0,5		6	
Итого по разделу 3:	12	2		10	

Раздел 4. Электрические сети горных предприятий					
4.1 Устройство электрических сетей шахт.	1				1
4.2 Воздушные линии.	1,5	0,5			1
4.3 Кабельные линии.	2,5	0,5			2
4.4 Расчет воздушных и кабельных линий.	9			8	1
Итого по разделу 4:	14	1		8	5
Раздел 5. Подстанции на поверхности шахт					
5.1 Электрические станции, подстанции и распределительные устройства.	1				1
5.2 Главная понизительная подстанция шахты (ГПП).	2,5	0,5			2
5.3 Оборудование ГПП.	7,5	1,5			6
Итого по разделу 5:	11	2			9
Раздел 6. Подземные подстанции и распределительные пункты					
6.1 Центральные подземные подстанции (ЦПП).	2,5	0,5			2
6.2 Распределительные подземные пункты высокого и низкого напряжения (РПП).	1,5	0,5			1
6.3 Распределительные устройства (РУ). Комплектные распределительные устройства (КРУ).	2,5	0,5			2
6.4 Комплектные участковые трансформаторные подстанции (КТП).	8,5	0,5	4		4
Итого по разделу 6:	15	2	4		9
Раздел 7. Электрические аппараты управления машинами и механизмами					
7.1 Классификация аппаратуры управления.	1,5	0,5			1
7.2 Коммутационные аппараты ручного управления.	1				1
7.3 Аппаратура дистанционного и автоматического управления.	8,5	0,5	4		4
Итого по разделу 7:	11	1	4		6
Раздел 8. Электрические аппараты защиты					
8.1 Виды и назначение защит в рудничной аппаратуре управления.	2				2
8.2 Основные виды релейных защит.	7	1			6
8.3 Защита электроустановок от внутренних и атмосферных перенапряжений.	3	1			2
Итого по разделу 8:	12	2			10

Раздел 9. Электрическое освещение горных выработок					
9.1 Основные светотехнические параметры и нормы освещенности.	1				1
9.2 Электрические источники света. Типы ламп.	1,5	0,5			1
9.3 Рудничные осветительные приборы.	1,5	0,5			1
9.4 Расчёт электрического освещения горных работ.	1				1
Итого по разделу 9:	5	1			4
Раздел 10. Автоматизация систем электро-снабжения					
10.1 Автоматическое повторное включение (АПВ).	1				1
10.2 Автоматическое включение резервного питания (АВР).	1				1
10.3 Автоматическая разгрузка по частоте (АЧР).	1				1
10.4 Автоматическое регулирование мощности конденсаторных установок.	1				1
Итого по разделу 10:	4	-			4
Раздел 11. Экономия электроэнергии на горных предприятиях					
11.1 Основные направления экономии электроэнергии на горном предприятии.	1,5	0,5			1
11.2 Коэффициент мощности подземных электроустановок и способы его повышения.	2,5	0,5			2
11.3 Компенсация реактивной мощности.	1,5	0,5			1
11.4 Определение платы за электроэнергию.	1,5	0,5			1
11.5 Учёт и контроль электропотребления.	1				1
Итого по разделу 11:	8	2			6
Экзамен	36				36
Всего по дисциплине (часов)	144	16	8	8	112
Всего по дисциплине (зачётных единиц)	4				
Вид промежуточной аттестации - экзамен	Экзамен в 8 семестре				

Содержание учебной дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий»

Раздел 1. Системы электроснабжения горных предприятий

Тема 1. Особенности электроснабжения горных предприятий. Составные части системы электроснабжения горных предприятий. Основные требования к системе электроснабжения горного предприятия.

Тема 2. Принципы электроснабжения горных предприятий. Обособленное питание подземных электроприёмников. Глубокий ввод напряжения.

Тема 3. Внешнее электроснабжение горных предприятий. Радиальная и магистральная схемы распределение электроэнергии.

Тема 4. Электроснабжение подземных горных работ. Электроснабжение подземных машин и механизмов горных предприятий через ствол, шурфы и скважины.

Тема 5. Обеспечение надёжности электроснабжения. Категории надёжности и бесперебойности электроснабжения электроприёмников горных предприятий.

Раздел 2. Рудничное электрооборудование

Тема 1. Условия эксплуатации рудничного электрооборудования. Требования, предъявляемые к нему.

Тема 2. Классификация электрооборудования по климатическому исполнению. Классификация электрооборудования в зависимости от степени защиты оболочек. Характеристики степеней защиты оболочек. Категории электрооборудования в зависимости от его места расположения при эксплуатации.

Тема 3. Виды исполнения рудничного электрооборудования: рудничное нормальное и рудничное взрывозащищённое. Электрооборудование в рудничном нормальном исполнении. Электрооборудование в рудничном взрывозащищённом исполнении. Классификация рудничного взрывозащищённого электрооборудования по уровню взрывозащиты: рудничное повышенной надёжности против взрыва (РП), рудничное взрывобезопасное (РВ), рудничное особовзрывобезопасное (РО).

Тема 4. Виды взрывозащиты электрооборудования. Взрывоустойчивость. Взрывонепроницаемость. Маркировка электрооборудования.

Тема 5. Испытания рудничного электрооборудования.

Раздел 3. Безопасность при электрификации подземных горных работ

Тема 1. Действие электрического тока на организм человека. Напряжение прикосновения. Шаговое напряжение.

Тема 2. Первая медицинская помощь пострадавшим от электрического тока. Мероприятия по оказанию первой помощи.

Тема 3. Режим нейтрали электрической сети. Электробезопасность в сетях с изолированной нейтралью. Электробезопасность в сетях с заземлённой нейтралью. Сравнение условий электробезопасности в сетях изолированной и заземлённой нейтралью.

Тема 4. Меры защиты от поражения электрическим током. Общие и специальные меры защиты. Защитное заземление. Требования к защитному заземлению. Устройство защитного заземления в подземных электроустановках. Зазем-

лители. Расчёт защитных заземлений. Защитное зануление. Защитное отключение.

Раздел 4. Электрические сети горных предприятий

Тема 1. Устройство электрических сетей шахт и рудников. Воздушные и кабельные сети. Режимы работы электрических сетей.

Тема 2. Воздушные линии и их конструктивное исполнение. Виды проводов для воздушных линий.

Тема 3. Кабельные линии и их конструктивное исполнение. Виды кабелей для кабельных линий.

Тема 4. Расчет воздушных и кабельных линий. Выбор сечения проводника по нагреву токами нагрузки. Выбор сечения проводника по экономической плотности тока. Выбор сечения проводов воздушных линий с учётом их механической прочности. Проверка сечений кабелей и проводов по потере напряжения, сопротивлению изоляции, ёмкости сети и термической устойчивости.

Раздел 5. Подстанции на поверхности шахт

Тема 1. Электрические станции, подстанции и распределительные устройства.

Тема 2. Главные понизительные подстанции (ГПП). Устройство главной понизительной подстанции.

Тема 3. Оборудование главной понизительной подстанции. Классификация электрических аппаратов по назначению: коммутационные, ограничивающие, пускорегулирующие, регулирующие, контролирующие, измерительные. Типы трансформаторов. Силовые трансформаторы. Измерительные трансформаторы (тока и напряжения). Автотрансформаторы. Типы выключателей. Силовые высоковольтные выключатели, выключатели нагрузки. Разъединители, короткозамыкатели, отделители. Реакторы. Ограничение токов короткого замыкания. Предохранители. Изоляторы и шины.

Раздел 6. Подземные подстанции и распределительные пункты

Тема 1. Центральные подземные подстанции (ЦПП). Оборудование центральной подземной подстанции.

Тема 2. Распределительные подземные пункты высокого и низкого напряжения (РПП-6 и РПП-НН).

Тема 3. Распределительные устройства (РУ). Открытые и закрытые распределительные устройства (ОРУ и ЗРУ). Комплектные распределительные устройства (КРУ).

Тема 4. Комплектные участковые трансформаторные подстанции (КТП): стационарные (УТП) и передвижные (ПУПП).

Раздел 7. Электрические аппараты управления машинами и механизмами

Тема 1. Классификация аппаратуры управления. Блокировки в аппаратах управления.

Тема 2. Коммутационные аппараты ручного управления: разъединители (рубильники), переключатели, пакетные выключатели, командоаппараты, ручные пускатели, контроллеры, автоматические выключатели.

Тема 3. Аппаратура дистанционного и автоматического управления: электромагнитные контакторы (воздушные и вакуумные), автоматические выключатели, магнитные пускатели, электромагнитные пускатели (компактные станции), аппараты плавного (регулируемого) запуска, магнитные станции управления, трансвичи, шахтные пусковые агрегаты.

Раздел 8. Электрические аппараты защиты

Тема 1. Виды и назначение защит в рудничной аппаратуре управления. Релейная защита. Требования к релейной защите: селективность (избирательность), быстрдействие, чувствительность, надёжность. Основные части релейной защиты: пусковая часть, измерительная часть, логическая часть.

Тема 2. Основные виды релейных защит. Максимальная токовая защита. Токовая отсечка. Направленная токовая защита. Плавкие предохранители. Максимальное токовое реле. Максимальная токовая защита типа УМЗ, ПМЗ. Токовая защита от перегрузки (ТЗП). Дифференциальная защита (продольная и поперечная). Тепловая защита рудничных двигателей и трансформаторов. Дифференциальное температурное реле (ДТР). Защита от снижения сопротивления изоляции. Аппараты контроля изоляции и защитного отключения (БКИ). Защита от утечек тока на землю (реле утечки, УАКИ, АЗУР). Прочие виды защит электроустановок: защита от потери управляемости; минимальная защита; нулевая защита; защита от самовключения пускателя; защита силовых трансформаторов; защита электродвигателей; дистанционная защита линий; высокочастотная защита; газовая защита; защита от опасных перегрузок, от междуфазных коротких замыканий, однофазных замыканий на землю.

Тема 3. Защита от внутренних и атмосферных перенапряжений в системах электроснабжения.

Раздел 9. Электрическое освещение горных выработок

Тема 1. Основные светотехнические параметры и нормы освещённости.

Тема 2. Электрические источники света. Типы ламп.

Тема 3. Рудничные осветительные приборы. Электрооборудование осветительных установок.

Тема 4. Расчёт электрического освещения горных работ.

Раздел 10. Автоматизация систем электроснабжения

Тема 1. Автоматическое повторное включение.

Тема 2. Автоматическое включение резервного питания.

Тема 3. Автоматическая разгрузка по частоте.

Тема 4. Автоматическое регулирование мощности конденсаторных батарей.

Раздел 11. Экономия электроэнергии на горных предприятиях

Тема 1. Основные направления экономии электроэнергии на горном предприятии.

Тема 2. Коэффициент мощности подземных электроустановок и способы его повышения.

Тема 3. Компенсация реактивной мощности. Реактивная мощность, её источники и приёмники. Способы уменьшения потребления реактивной мощности. Средства компенсации реактивной мощности.

Тема 4. Определение платы за электроэнергию. Тарифы на электроэнергию (одноставочный и двухставочный).

Тема 5. Учёт и контроль электропотребления. Приборы учёта. Энергоаудит.

5 Перечень тем практических занятий

№ раздела дисциплины	Тема практических занятий	Трудоёмкость(ч)
Раздел 4	Расчёт воздушных и кабельных линий горных предприятий	8

6 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (ч)
Раздел 6	Изучение конструкции участковых трансформаторных подстанций	4
Раздел 7	Изучение конструкции магнитных пускателей	4

7 Виды самостоятельной работы

№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудёмкость(ч)
Раздел 1	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций.	4
	2. Подготовка к текущему контролю.	2
Раздел 2	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций.	5
	2. Подготовка к текущему контролю.	2
Раздел 3	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций.	8
	2. Подготовка к текущему контролю.	2
Раздел 4	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций.	1
	2. Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе.	2
	3. Подготовка к текущему контролю.	2
Раздел 5	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций.	7
	2. Подготовка к текущему контролю.	2

Раздел 6	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 3. Подготовка к текущему контролю.	6 1 2
Раздел 7	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2. Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 3. Подготовка к текущему контролю.	3 1 2
Раздел 8	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2. Подготовка к текущему контролю.	8 2
Раздел 9	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2. Подготовка к текущему контролю.	2 2
Раздел 10	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2. Подготовка к текущему контролю.	2 2
Раздел 11	1. Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций. 2. Подготовка к текущему контролю.	4 2
Итого		76

8 Учебно-методическое информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература

1. Плащанский Л. А. Основы электроснабжения горных предприятий : учебник для вузов / Л. А. Плащанский. – 2-е изд., испр. – Москва : МГГУ, 2006. – 499 с.
2. Ковалева О. А. Измерения технологических параметров на горных предприятиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Ковалева, С. В. Лукичева, О. Н. Коваленко ; Сибирский Федеральный университет. – Электрон дан. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – 154 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364539> (дата обращения: 19.02.2018).
3. Губко А. А. Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий : учебное пособие / А. А. Губко, Е. А. Губко. – 2-е изд., доп. и перераб. – Ленинск-Кузнецкий : Ленинск-Кузнецкая типография, 2008. – 531 с.
4. Герасименко А. А. Передача и распределение электрической энергии : учебное пособие для вузов / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. – Ростов на Дону ; Красноярск : Феникс, 2006. – 718 с.

5. Новоселов В. А. Электрификация подземных горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. Ч. 1 / В. А. Новоселов ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Электронные данные (1 файл). – Новокузнецк : СибГИУ, 2013. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru>.

6. Кудрин Б. И. Системы электроснабжения : учебное пособие для вузов / Б. И. Кудрин. – Москва : Академия, 2011. – 351 с.

б) дополнительная литература

1. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах» [Электронный ресурс] : приказ от 19.11.2013 № 550 // Техэксперт : информационно-справочная система. – Электронные данные. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2. Пичуев А. В. Электрификация горного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Пичуев, В. И. Петуров, Н. И. Чеботаев. – Москва : Горная книга, 2012 – 253 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229001> (дата обращения: 19.02.2018).

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

4. Электрификация горного производства : учебник для вузов : в 2 т. Т. 2 / А. В. Ляхомский [и др.] ; под ред. Л. А. Пучкова, Г. Г. Пивняка. – Москва : МГГУ, 2007. – 595 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1 Электронный каталог Научно-технической библиотеки СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающей в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [199-]. – Режим доступа: <http://libr.sibsiu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронная библиотека СибГИУ [Электронный ресурс] : база данных содержит полнотекстовые электронные документы, поступающие в фонд НТБ СибГИУ. – Электрон. дан. – Новокузнецк, [200-]. – Режим доступа: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Загл. с экрана.

3 Университетская библиотека online [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. – Загл. с экрана.

4 Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Электрон. дан. – Санкт-Петербург, [200-]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. – Загл. с экрана.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>. – Загл. с экрана.

6 Юрайт. Электронная библиотека [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>. – Загл. с экрана.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : электронное периодическое издание / ООО «РУНЭБ». – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>. – Загл. с экрана.

8 Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) [Электронный ресурс] : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Электрон. дан. – Москва, [200-]. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru>. – Загл. с экрана.

г) программное обеспечение

ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Windows XP Professional.

д) информационно-справочные системы

1 Техэксперт [Электронный ресурс] : информационно-справочная система / ООО «Кузбасский центр нормативно-технической документации». – Электрон. дан. – Кемерово, [200-]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Электрон. дан. – Москва, [199-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ [Электронный ресурс] : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Электрон. дан. – Кемерово, [2016-]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

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

9 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» включает специально оборудованный компьютерный класс с выходом в Интернет, аудиторию с оборудованным мультимедийным проектором, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

10 Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

Текущий контроль успеваемости обучающихся по учебной дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» проводится в форме аттестации на основе оценки выполнения лабораторных и практических работ, результатов тестирования, контроля за посещаемостью.

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» проводится в форме экзамена на основе оценки результатов ответов обучающихся на теоретические вопросы, составленные по всем разделам изучаемой учебной дисциплины.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учётом ООП ВО по специальности 21.05.04 Горное дело специализации Подземная разработка пластовых месторождений

Составитель:

Доцент кафедры ОГРиЭ, к.т.н. _____ Э.Е. Пугачева

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ОГРиЭ 20.02.2018 г., протокол № 19.

Заведующий кафедрой ОГРиЭ

к.т.н., доцент _____ В.В. Чаплыгин

Согласовано:

Заведующий кафедрой геотехнологии

д.т.н., профессор _____ В.Н. Фрянов

Старший методист

методического отдела _____

Приложение А

Аннотация

программы учебной дисциплины «**Электрооборудование
и электроснабжение горных предприятий**»

Специальность **21.05.04 Горное дело**

Специализация **Подземная разработка пластовых месторождений**

форма обучения – **очная**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Одним из основных направлений технического прогресса в горной промышленности является совершенствование системы электроснабжения технологических процессов на горных предприятиях. Система электроснабжения обеспечивает любой технологический процесс качественной электроэнергией в достаточном объёме, способствуя росту производства. Вопросы электрификации рассматриваются в неразрывной связи с работой машин и организацией труда.

Специфика подземной разработки угольных месторождений характеризуется особыми условиями эксплуатации электрооборудования и электроустановок, где возможно образование взрывоопасной метановоздушной или пылевоздушной смеси. Поэтому к электроснабжению горных предприятий и к исполнению рудничного электрооборудования предъявляются особые, повышенные требования. Электрооборудование должно иметь средства взрывозащиты, исключающие передачу взрыва в окружающую среду. Кроме того, существуют специальные методы безопасного применения электроэнергии в подземных выработках шахт.

От уровня подготовки производственного персонала и особенно инженерного состава шахт зависит успешное внедрение нового оборудования, его квалифицированная эксплуатация, повышение производительности труда и улучшение экономической эффективности производства.

Целью преподавания дисциплины «**Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий**» является получение студентами знаний и умений, необходимых для решения задач по обеспечению устойчивой эксплуатации систем электроснабжения технологических процессов на шахтах в соответствии с современным уровнем развития техники, требованиями надежности, безопасности и экономичности.

Задачами учебной дисциплины является изучение будущими специалистами особенностей организации систем электроснабжения и исполнения электрооборудования для ведения подземных горных работ, а также формирование у них необходимых знаний и навыков для технико-экономического обоснования вариантов электроснабжения, общего расчета шахтных электрических сетей, обеспечения электробезопасности подземных горных работ.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки

Учебная дисциплина «**Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий**» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин. Изучается в 8-ом семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках приобретенных студентами в ходе изучения дисциплин «Математика», «Физика», «Механика», «Геомеханика», «Электротехника и электроника», «Горные машины и оборудование».

Программой учебной дисциплины предусмотрено чтение лекций, проведение лабораторных и практических занятий, а также самостоятельная работа студентов.

В ходе изучения данной учебной дисциплины студенты осваивают теорию в процессе слушания лекций и самостоятельной работы, подробно изучают конструкцию рудничного электрооборудования при выполнении лабораторных работ, а также получают навыки расчета и выбора элементов системы электроснабжения шахт при выполнении практических работ. Завершается изучение дисциплины экзаменом.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

– общекультурные компетенции:

ОПК-8 - способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления.

Структура компетенции:

- **знать** основы электроснабжения промышленных предприятий; особенности схем, конструктивного исполнения линий электропередач, основного электрооборудования систем электроснабжения горных предприятий; виды исполнения электрооборудования; электробезопасность на горных предприятиях; 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; эффективно применять средства и системы защиты от поражения электрическим током;

- **владеть** методами расчета и выбора 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- и пожаробезопасности.

– профессиональные компетенции:

ПК-8 -готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством.

Структура компетенции:

- **знать** основные законы, принципы работы и структуру автоматизированных систем управления производством; системы управления машинами и оборудованием горного производства, технологическими процессами горного производства, оперативно-диспетчерского управления;

- **уметь** применять основные законы и принципы работы автоматизированных систем управления в процессе их внедрения в производство; оценивать качество их функционирования;

- **владеть** методами анализа работы автоматизированных систем управления в процессе их внедрения в производство.

– **профессионально-специализированные компетенции:**

ПСК-1.4 - способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда.

Структура компетенции:

- **знать** высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, передовые методы и формы организации производства и труда;

- **уметь** выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда;

- **владеть** методиками внедрения высокопроизводительных технических средств и технологий горных работ, передовых методов и форм организации производства и труда.

4 Трудоёмкость учебной дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: системы электроснабжения горных предприятий; рудничное электрооборудование; безопасность при электрификации подземных горных работ; электрические сети горных предприятий; подстанции на поверхности шахт; подземные подстанции и распределительные пункты; электрические аппараты управления машинами и механизмами; электрические аппараты защиты; электрическое освещение горных выработок; автоматизация систем электроснабжения; экономия электроэнергии на горных предприятиях.

6 Формы организации учебного процесса

Лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа.

7 Виды промежуточной аттестации

Экзамен по учебной дисциплине в 8-ом семестре.

8 Составитель

К.т.н.

Э.Е. Пугачёва

**Дополнения и изменения к программе учебной дисциплины
«Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий»
на период 2018-2023 г.г.**

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20__ г.