

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе

_____ М.В. Темлянец
подпись

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся необходимых знаний для решения задач обеспечения устойчивой эксплуатации систем электроснабжения технологических процессов на разрезах и карьерах в соответствии с современным уровнем развития техники, требованиями надежности, безопасности и экономичности;
- формирование у обучающихся умений в области технико-экономического обоснования вариантов электроснабжения и выбора электрооборудования для ведения открытых горных работ.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение обучающимися особенностей организации систем электроснабжения открытых горных работ;
- изучение обучающимися видов и особенностей исполнения электрооборудования, применяемого на горных предприятиях;
- изучение обучающимися способов обеспечения электробезопасности открытых горных работ;
- формирование у обучающихся необходимых знаний и навыков для выбора вариантов электроснабжения, расчета электрических сетей разрезов и карьеров.

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:

- Физика;
- Теоретическая механика;
- Прикладная механика;
- Математика;
- Электротехника и электроника;
- Горные машины и оборудование;
- Геотехнология открытая.

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

- Проектирование карьеров;
- Эксплуатация карьерного оборудования;
- Технология и комплексная механизация открытых горных работ.

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-5: Способен работать с программным обеспечением общего и специального назначения для моделирования горно-промышленных объектов открытых горных работ	ПК-5.3 Понимает основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения потребителей электроэнергии на карьерах для комплексного обоснования открытых горных работ	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения потребителей электроэнергии на карьерах. – уметь: использовать основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения на карьерах для комплексного обоснования открытых горных работ. – владеть: навыками комплексного обоснования открытых горных работ.
		ПК-5.4 Использует навыки выбора электрооборудования и элементов системы электроснабжения разрезов при комплексном обосновании открытых горных работ	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основное электрооборудование и элементы системы электроснабжения разрезов. – уметь: осуществлять выбор электрооборудования и элементов системы электроснабжения разрезов. – владеть: навыками выбора электрооборудования и элементов системы электроснабжения разрезов при комплексном обосновании открытых горных работ.

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

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 4 курс	3 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	4	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		129	34	95
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9
в форме практической подготовки		0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Системы электроснабжения открытых горных работ (Особенности и составные части системы электроснабжения открытых горных работ. Основные требования к системе электроснабжения открытых горных работ. Категории надёжности и бесперебойности электроснабжения потребителей. Системы внешнего и внутреннего электроснабжения разрезов.);

Раздел 2 Рудничное электрооборудование (Условия эксплуатации рудничного электрооборудования и требования к нему. Классификация рудничного электрооборудования. Виды взрывозащиты рудничного электрооборудования. Испытания рудничного электрооборудования.);

Раздел 3 Электробезопасность на открытых горных работах (Действие тока на организм человека. Первая медицинская помощь пострадавшим от электрического тока. Безопасность в сетях изолированной и заземлённой нейтралью. Меры защиты от поражения электрическим током.);

Раздел 4 Электрические сети открытых горных работ (Устройство электрических сетей открытых горных работ. Воздушные линии. Кабельные линии. Расчет воздушных и кабельных линий.);

Раздел 5 Подстанции и распределительные устройства систем электроснабжения открытых горных работ (Электрические станции, подстанции и распределительные устройства. Главные понизительные подстанции (ГПП). Оборудование главной понизительной подстанции. Комплектные распределительные устройства (КРУ). Передвижные комплектные трансформаторные подстанции (ПКТП). Приключательные пункты (ПП). Распределительные пункты (РП).);

Раздел 6 Электрические аппараты управления машинами и механизмами (Классификация аппаратуры управления. Коммутационные аппараты ручного управления. Аппаратура дистанционного и автоматического управления.);

Раздел 7 Электрические аппараты защиты (Виды и назначение защит в рудничной аппаратуре управления. Основные виды релейных защит. Защита электроустановок от внутренних и атмосферных перенапряжений.);

Раздел 8 Электрическое освещение открытых горных работ (Основные светотехнические параметры и нормы освещенности. Электрические источники света. Осветительные приборы. Расчёт электрического освещения горных работ).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4.	Системы электроснабжения открытых горных работ. Рудничное электрооборудование. Электробезопасность на открытых горных работах. Электрические сети открытых горных работ.	1	
Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8.	Подстанции и распределительные устройства систем электроснабжения открытых горных работ.	1	

	Электрические аппараты управления машинами и механизмами. Электрические аппараты защиты. Электрическое освещение открытых горных работ.		
Итого:		2	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Конструктивные особенности высоковольтных выключателей	1	
Раздел 4.	Расчёт токовой нагрузки в участковой сети разреза	1	
Итого:		2	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 4.	Однофазные короткие замыкания на землю	1	
Раздел 7.	Исследование короткого замыкания на силовом трансформаторе и высоковольтном электродвигателе	1	
Итого:		2	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
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.	8	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию.	21	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	16	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	30	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	8	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	8	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	30	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала.	8	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9	
Итого:		138	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Плащанский, Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий : учебник для вузов / Л.А. Плащанский. – 2-е изд., испр. – Москва : МГГУ, 2006. – 499 с. : ил. – (Высшее горное образование).;

2 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).;

3 Чеботаев, Н.И. Электрификация горного производства : учебное пособие для вузов. Ч.1 : Безопасность при эксплуатации электротехни-

ческих устройств горного производства / Н.И. Чеботаев. – Москва : МГГУ, 2007. – 138 с. : ил. – (Высшее горное образование).;

4 Пичуев, А. В. Электрификация горного производства в задачах и примерах : учебное пособие / А.В. Пичуев, В.И. Петуров, Н.И. Чеботаев. – Москва : Горная книга, 2012. – 253 с. – ISBN 978-5-98672-292-4. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229001> (дата обращения: 16.05.2021);

5 Пучков, Л.А. Электрификация горного производства. Т. 2 : учебник / Пучков Л.А., Пивняк Г.Г. – Москва : Горная книга, 2007. – с. – ISBN 978-5-7418-0453-7. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741804537.html> (дата обращения: 16.05.2021).

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:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;

- ProjectLibre;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

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 / ВИНТИ 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 (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);
доцент Пугачева Элла Емельяновна.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся необходимых знаний для решения задач обеспечения устойчивой эксплуатации систем электроснабжения технологических процессов на разрезах и карьерах в соответствии с современным уровнем развития техники, требованиями надежности, безопасности и экономичности;
- формирование у обучающихся умений в области технико-экономического обоснования вариантов электроснабжения и выбора электрооборудования для ведения открытых горных работ.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение обучающимися особенностей организации систем электроснабжения открытых горных работ;
- изучение обучающимися видов и особенностей исполнения электрооборудования, применяемого на горных предприятиях;
- изучение обучающимися способов обеспечения электробезопасности открытых горных работ;
- формирование у обучающихся необходимых знаний и навыков для выбора вариантов электроснабжения, расчета электрических сетей разрезов и карьеров.

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:

- Физика;
- Теоретическая механика;
- Прикладная механика;
- Математика;

- Электротехника и электроника;
- Горные машины и оборудование;
- Геотехнология открытая.

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

- Проектирование карьеров;
- Эксплуатация карьерного оборудования;
- Технология и комплексная механизация открытых горных работ.

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-5: Способен работать с программным обеспечением общего и специального назначения для моделирования горно-промышленных объектов открытых горных работ	ПК-5.3 Понимает основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения потребителей электроэнергии на карьерах для комплексного обоснования открытых горных работ	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения потребителей электроэнергии на карьерах. – уметь: использовать основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения на карьерах для комплексного обоснования открытых горных работ. – владеть: навыками комплексного обоснования открытых горных работ.
		ПК-5.4 Использует навыки выбора электрооборудования и элементов системы электроснабжения разрезов при комплексном обосновании открытых горных работ	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основное электрооборудование и элементы системы электроснабжения разрезов. – уметь: осуществлять выбор электрооборудования и элементов системы электроснабжения разрезов. – владеть: навыками выбора электрооборудования и элементов системы электроснаб-

			жения разрезов при комплексном обосновании открытых горных работ.
--	--	--	---

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 4 курс	3 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				экзамен
Трудоёмкость	академ. час.	144	36	108
	зачетных единиц	4	1	3
Лекции, академ. час.		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, академ. час.		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, академ. час.		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Консультации, академ. час.		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		129	34	95
в форме практической подготовки		0	0	0
Контроль, академ. час.		9	0	9
в форме практической подготовки		0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Системы электроснабжения открытых горных работ (Особенности и составные части системы электроснабжения открытых горных работ. Основные требования к системе электроснабжения открытых горных работ. Категории надёжности и бесперебойности электроснабжения потребителей. Системы внешнего и внутреннего электроснабжения разрезов.);

Раздел 2 Рудничное электрооборудование (Условия эксплуатации рудничного электрооборудования и требования к нему. Классификация рудничного электрооборудования. Виды взрывозащиты рудничного электрооборудования. Испытания рудничного электрооборудования.);

Раздел 3 Электробезопасность на открытых горных работах (Действие тока на организм человека. Первая медицинская помощь пострадавшим от электрического тока. Безопасность в сетях изолированной и заземлённой нейтралью. Меры защиты от поражения электрическим током.);

Раздел 4 Электрические сети открытых горных работ (Устройство электрических сетей открытых горных работ. Воздушные линии. Кабельные линии. Расчет воздушных и кабельных линий.);

Раздел 5 Подстанции и распределительные устройства систем электроснабжения открытых горных работ (Электрические станции, подстанции и распределительные устройства. Главные понизительные подстанции (ГПП). Оборудование главной понизительной подстанции. Комплектные распределительные устройства (КРУ). Передвижные комплектные трансформаторные подстанции (ПКТП). Приключательные пункты (ПП). Распределительные пункты (РП).);

Раздел 6 Электрические аппараты управления машинами и механизмами (Классификация аппаратуры управления. Коммутационные аппараты ручного управления. Аппаратура дистанционного и автоматического управления.);

Раздел 7 Электрические аппараты защиты (Виды и назначение защит в рудничной аппаратуре управления. Основные виды релейных защит. Защита электроустановок от внутренних и атмосферных перенапряжений.);

Раздел 8 Электрическое освещение открытых горных работ (Основные светотехнические параметры и нормы освещенности. Электрические источники света. Осветительные приборы. Расчет электрического освещения горных работ).

6 Составитель(и):

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

доцент Пугачева Элла Емельяновна.