Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
DN: cn=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», o=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», title=проректор по учебной и воспитательной работе, c=RU, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, l=Новокузнецк, email=uchebn_otdel@sibsiu.ru, sn=Темлянцев, givenName=Михаил Викторович, street=ул. Кирова, зд. 42, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033353039, 1.2.643.100.1=120D313032343230313437303930 38, 1.2.643.100.3=120B303437373933353837313 6
Дата: 2021.08.31 16:52:09 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
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
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– 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 | – знать: основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения потребителей электроэнергии на карьерах.<br>– уметь: использовать основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения на карьерах для комплексного обоснования открытых горных работ.<br>– 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 | – знать: основное электрооборудование и элементы системы электроснабжения разрезов.<br>– уметь: осуществлять выбор электрооборудования и элементов системы электроснабжения разрезов.<br>– 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

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***8 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***144*** | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *4* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***60*** | *60* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***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. | Системы электроснабжения открытых горных работ | 2 | |
| Раздел 2. | Рудничное электрооборудование | 2 | |
| Раздел 3. | Электробезопасность на открытых горных работах | 2 | |
| Раздел 4. | Электрические сети открытых горных работ | 2 | |
| Раздел 5. | Подстанции и распределительные устройства систем электроснабжения открытых горных работ | 2 | |
| Раздел 6. | Электрические аппараты управления машинами и механизмами | 2 | |
| Раздел 7. | Электрические аппараты защиты | 2 | |
| Раздел 8. | Электрическое освещение | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | открытых горных работ | | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Исследование замыкания фаз между собой в участковой сети разреза | 4 | |
| Раздел 2. | Конструктивные особенности высоковольтных выключателей | 4 | |
| Раздел 4. | Расчёт токовой нагрузки в участковой сети разреза | 8 | |
| **Итого:** | | **16** | **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 | 8 | |
| Раздел 7. | Исследование короткого замыкания на силовом трансформаторе и высоковольтном электродвигателе | 8 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

## 9 Виды самостоятельной работы

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Виды самостоятельной работы** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 8 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 8 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию;<br>5. Прохождение тестирования. | 10 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| Раздел 6. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| Раздел 7. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Прохождение тестирования. | 10 | |
| Раздел 8. | 1. Изучение лекционного материала. | 6 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 36 | |
| **Итого:** | | **96** | **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 электротехнических 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: 16.07.2021);

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: 16.07.2021).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

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

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

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

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- 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.

Морина Анна Станиславовна

Подписано цифровой подписью: Морина Анна Станиславовна
Дата: 2021.08.31 16:51:27 +07'00'

**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 – Очная 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 | – знать: основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения потребителей электроэнергии на карьерах.<br>– уметь: использовать основное электрооборудование и правила организации системы электроснабжения на карьерах для комплексного обоснования открытых горных работ.<br>– 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 | – знать: основное электрооборудование и элементы системы электроснабжения разрезов.<br>– уметь: осуществлять выбор электрооборудования и элементов системы электроснабжения разрезов.<br>– владеть: навыками выбора электрооборудования и элементов системы электроснаб- |

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

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***8 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***144*** | *144* |
| | *зачетных единиц* | ***4*** | *4* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***16*** | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***60*** | *60* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***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, под-

станции 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).

**6 Составитель(и):**

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

доцент Пугачева Элла Емельяновна.