


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор ПИ**

 **Н.К. Гайдай**  
«25» мая 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1В.ДВ.3.1. «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ»**

Направления (специальности) подготовки  
**21.05.04. «Горное дело» (уровень специалиста)**

Профиль подготовки (специализация)

**Специализация: «Открытые горные работы»**

Квалификация (степень) выпускника

**«Горный инженер» (специалист)**

Форма обучения

**очная/заочная**

**г. Магадан 2018 г.**

**Цели освоения учебной дисциплины**

Рабочая программа учебной дисциплины **С1.В.ДВ.3.1 «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ»** рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горного дела.

Протокол № 9 от 14 . 05. 2018

Целями освоения учебной дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ» являются:

- получение студентами теоретических и практических знаний о выборе электрооборудования карьеров;
- получение знаний об электроснабжении горных выработок;
- освоение принципов расчета электроснабжения вскрышных, добычных и горно-подготовительных работ;
- овладение навыками самостоятельного выбора электрооборудования карьеров

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин учебного плана.

Изучение дисциплины основывается на знаниях отдельных дисциплин: «электротехника», «Электромеханика», «горные машины и оборудование», «процессы открытых горных работ», «технология и безопасность взрывных работ» и др. В свою очередь дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ» служит фундаментом для изучения дисциплин - «Проектирование карьеров», «Техико-экономическое обоснование новых горных производств», а также для прохождения производственной и преддипломной практики. Данная дисциплина изучается студентами в 10-м семестре очной формы обучения, на 5-м курсе заочной формы обучения и включает в себя три модуля

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ»:**

- **Знать** – наименования основного электрооборудования для открытых горных работ; обозначения условные графические электрооборудования и электрических сетей на планах горных работ; схемы электроснабжения для обеспечения потребителей в соответствии с категориями надежности электроснабжения; марки проводов и кабелей; типы светильников и прожекторов; заземление электроустановок на открытых горных работах; технико – экономические показатели энергохозяйства.
- **Уметь** – выполнять расчеты электрических нагрузок, токов короткого замыкания; выбирать мощность силовых трансформаторов ПКТП, аппаратов защиты марки и сечения проводов и кабелей; выполнять расчеты внутреннего и наружного электроосвещения; выполнять расчет защитного заземления.
- **Практические навыки** – владеть электротехнической терминологией; уметь пользоваться основной электротехнической нормативной документацией; применять графические редакторы компьютерных программ при выполнении планов и схем электроснабжения карьеров

Дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС-3+ по направлению подготовки (специальности) «Горное дело».

### **Профессиональные (ПК)**

ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов

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

ПК-21 готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), при наличии в учебном плане - консультации и прием контрольных работ, расчетно-графических работ, руководство, консультации и защита курсовых работы (проектов), консультации рефератов и др.

Общая трудоемкость дисциплины для очной и заочной формы обучения составляет 72 учебных часа.

Форма промежуточного контроля по семестрам: в 10 семестре – зачет.

Таблица 1. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед)
		Аудиторные занятия				
		Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- тор- ные работы	Самосто- ятель- ная работа	
1	2	3	4	5	6	7
	Семестр 10	32	16		4	72/2
1	Первый модуль: Внешнее электроснабжение открытых горных работ	4	2		4	
	Тема 1: Основные требования к схемам э/снабжения. Категории потребителей электроэнергии по надежности э/снабжения	2	2		2	
	Тема 2: Источники э/снабжения ОГР. Выбор рациональных схем. Схемы внешнего э/снабжения карьеров	2	4		3	
2	Второй модуль: Основные элементы электроснабжения открытых горных работ	6	2		4	
	Тема 3: Особенности э/снабжения карьеров. Оборудование и схемы ГПП	2	2		1	
	Тема 4: Комплектные РУ. Передвижные комплектные ТП. Переключательные и распределительные пункты	2			2	
	Тема 5: Карьерный					

	электровозный транспорт. Тяговые подстанции	2			1	
3	<b>Третий модуль:</b> Внутреннее электроснабжение открытых горных работ	<b>22</b>	<b>12</b>		<b>15</b>	
	Тема 6: Схемы внутреннего э/снабжения вскрышных и добычных работ, технологических комплексов поверхности и внешних отвалов	2			2	
	Тема 7: Электрооборудование и э/снабжение 1-ковшовых экскаваторов, буровых станков, горнотранспортных машин непрерывного действия, водоотлива, компрессорных и вспомогательных установок	4			2	
	Тема 8: Устройства защиты и автоматики	2	2		1	
	Тема 9: Определение расчетных электрических нагрузок. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях.	4	4		2	
	Тема 10: Воздушные и кабельные ЛЭП на карьерах	2	2		2	
	Тема 11: Электрическое освещение	2	2		2	
	Тема 12: Основные энергетические показатели энергохозяйства	2				
	Тема 13: Режимы нейтрали электросетей карьеров. Защитное отключение и защитное заземление	2	2		2	
	Тема 14: Техника безопасности при обслуживании и эксплуатации карьерных электроустановок	2			2	

Таблица 2. Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет. ед)
		Аудиторные занятия			Самосто ятель ная работа	
		Лекции	Практи ческие занятия	Лабора тор ные работы		
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Семестр 10</b>	32	16		4	72/2
	<b>Первый модуль:</b> Внешнее электроснабжение открытых горных работ. Основные требования к схемам э/снабжения. Категории потребителей электроэнергии по надежности э/снабжения	2		1	20	
	<b>Второй модуль:</b> Основные элементы электроснабжения открытых горных работ. Особенности э/снабжения карьеров. Оборудование и схемы ГПП	1		2	20	
	<b>Третий модуль:</b> Внутреннее электроснабжение открытых горных работ	1		1	20	
	<b>Контроль</b>					4
	<b>ВСЕГО по учебному плану</b>	4		4	60	

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки реализации компетентностного подхода при изучении дисциплины «**Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ**» предусмотрено проведение занятий в виде лекций, практических занятий, самостоятельной работы. На аудиторных занятиях запланирован также просмотр видеоматериалов с комментариями преподавателя и последующим обсуждением.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль изучения дисциплины в течение учебных семестров предусмотрен в форме выполнения (на факультативной основе) рефератов, аудиторных контрольных работ в период рубежных аттестаций. Для самостоятельной работы студентов очной формы обучения – 24 часа, для заочной формы обучения – 60 часов.

**Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы по модулям учебной дисциплины**

## **Первый модуль: «Внешнее электроснабжение открытых горных работ»**

Тема 1: Основные требования к схемам э/снабжения. Категории потребителей электроэнергетики по надежности э/снабжения

Стандартная шкала напряжений. Основные элементы схем электроснабжения. Магистральные и радиальные схемы. Категории электроприемников по надежности электроснабжения. Перерывы в электроснабжении.

Составление принципиальных однолинейных схем электроснабжения.

Тема 2: Источники э/снабжения ОГР. Выбор рациональных схем. Схемы внешнего э/снабжения карьеров.

Система электроснабжения карьеров в зависимости от технологических факторов отработки карьеров и установленной мощности электрооборудования. ГПП, ЦРП, ПКТП, ПП – составляющие внешнего электроснабжения

## **Второй модуль: «Основные элементы электроснабжения открытых горных работ»**

Тема 3: Особенности э/снабжения карьеров. Оборудование и схемы ГПП

Климатическое исполнение электрооборудования. Схемы ГПП-110/35/6 кВ наружной и внутренней установки; ГПП-36/6 кВ. Электроснабжение карьеров Магаданской области. Составление схем с применением графических условных обозначений в соответствии с требованиями ГОСТ

Тема 4: Комплектные РУ. Передвижные комплектные ТП. Переключательные и распределительные пункты.

Комплектные РУ внутренней и наружной установок. Электрические аппараты в составе КРУ. Применение КРУ и КРУН в электроснабжении карьеров.

Передвижные КТП :ПКТП-35/36 кВ; ПКТП- 35/0,4 кВ; ПКТП-6/0,4 кВ. Схемы подстанций.

Тема 5: Карьерный электровозный транспорт. Тяговые подстанции.

Общие сведения. Тяговые подстанции и тяговые сети.

## **Третий модуль: «Внутреннее электроснабжение открытых горных работ»**

Тема 6: Схемы внутреннего э/снабжения вскрышных и добычных работ, технологических комплексов поверхности и внешних отвалов.

Построение схем внутреннего электроснабжения вскрышных и добычных работ. Продольно-фронтальная, поперечно-фронтальная и комбинированные схемы.

Электроснабжение обогатительных фабрик.

Тема 7: Электрооборудование и э/снабжение 1-ковшовых экскаваторов, буровых станков, горнотранспортных машин непрерывного действия, водоотлива, компрессорных и вспомогательных установок.

Электрооборудование для приема и распределения электроэнергии на экскаваторе. Электроснабжение одноковшовых экскаваторов, буровых станков, горнотранспортных машин непрерывного действия, водоотлива, компрессорных и вспомогательных установок, драг.

Тема 8: Устройства защиты и автоматики.

Общие сведения. Защита от однофазных замыканий на землю, перенапряжений. Системная автоматика : АПВ, АВР.

Выбор автоматических выключателей до 1кВ для защиты электродвигателей и осветительных сетей. Выбор магнитных пускателей : тип, ток теплового реле.

Тема 9: Определение расчетных электрических нагрузок. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях.

Тема 10: Воздушные и кабельные ЛЭП на карьерах.

Напряжение и конструктивное исполнение ЛЭП. Марки проводов и кабелей ЛЭП. Расчет сечений проводов и кабелей. Токи короткого замыкания.

Тема 11: Электрическое освещение.

Общие сведения. Источники света. Осветительные приборы. Нормирование освещения. Методы расчета электрического освещения.

Тема 12: Основные энергетические показатели энергохозяйства

Коэффициент мощности. Учет расхода электроэнергии. Тарифы.

Тема 13: Режимы нейтрали электросетей карьеров. Защитное отключение и защитное заземление.

Изолированная и глухозаземленная нейтрали источников питания. Обозначение электроустановок до 1 кВ в соответствии с ПУЭ. Контроль изоляции. Защитное отключение.

Расчет защитного заземления

Тема 14: Техника безопасности при обслуживании и эксплуатации карьерных электроустановок.

Техническое обслуживание карьерных электроустановок. Требования безопасности к устройству электроустановок, требования к персоналу.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **Основная и дополнительная литература.**

#### **а) Основная литература.**

1. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий. Учебник-2003. Изд. Московского государственного университета. М. 2003

#### **б) Дополнительная литература.**

1. Цапенко Е.Ф. Шкундин С.З. Электробезопасность на горных предприятиях; Учебное пособие-2002..Изд. Московского государственного университета. М. 2002

2. Гладилин Л.В. Основы электроснабжения горных предприятий. М; Недра, 1970

3. Чеботаев Н.И. Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ. М., «Горная книга», 2006

4. Чеботаев Н.И. Плащанский Л.А. Электрификация горного производства. М., МГГУ, 2008

в) Адреса сайтов сети ИНТЕРНЕТ

[www.edu.ru](http://www.edu.ru)

[www.gornaya-kniga.chat.ru](http://www.gornaya-kniga.chat.ru)

[www.gornaya-kniga.narod.ru/index.htm](http://www.gornaya-kniga.narod.ru/index.htm)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- лекционная аудитория №5105А,

- нормативная и справочная литература.



## 9. Рейтинг-план дисциплины Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план

### «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ»

Политехнический институт (Ф СВГУ)

Курс 5, группа ОГР - \_\_\_\_\_, семестр А 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебного года

Преподаватель: Синеок Ирина Евгеньевна – старший преподаватель

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер и название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	2	3	4
1	<b>Первый модуль:</b> Внешнее электроснабжение горных предприятий	Практическая расчетная работа №1,2 самостоятельная работа по модулю (доклад, сообщение)	10 10 10
2	<b>Второй модуль:</b> Основные элементы электроснабжения горных предприятий	Практическая расчетная работа №3, самостоятельная работа по модулю (реферат)	10 10 10
3	<b>Третий модуль:</b> Внутреннее электроснабжение горных предприятий	Практическая расчетная работа №4, самостоятельная работа по модулю (вопросы к зачету)	10 10 10

Рейтинг-план выдан

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен

\_\_\_\_\_  
(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Электротехника	Уделить большее внимание условным обозначениям и электротехническим терминам, чтению электрических схем.
Начертательная геометрия и инженерная графика	Построение планов, разрезов и сечений. Масштабы. Условные обозначения объектов горных работ.
Горные машины и оборудование	Уделить большее внимание изучению тем связанных с электрическими машинами и механизмами.
Физика	Основные и производные физические величины: сила тока, напряжение, сопротивление, энергия. Единицы измерения.

Ведущие лекторы \_\_\_\_\_, Огуров Н.Р. |  
 \_\_\_\_\_, Ломакина Н.Б.  
 \_\_\_\_\_, В.Г. Крюков |  
 \_\_\_\_\_, Калинина А.Ю.

Автор: Синеек Ирина Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Горное дело»

Зав. кафедрой горного дела: Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.  
 Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

## 11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

### Приложение 3

**Лист изменений и дополнений на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год**

в рабочую программу учебной дисциплины

\_\_\_\_\_  
(код, наименование дисциплины)

Направления подготовки (специальности)

\_\_\_\_\_  
(Шифр и название направления подготовки (специальности)»

Профиль подготовки (специализация)

\_\_\_\_\_

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

\_\_\_\_\_ в пункт 4 вносятся следующие дополнения \_\_\_\_\_ (контактная работа) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Автор: Синеок Ирина Евгеньевна, старший

преподаватель кафедры «Горное дело»

\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой горного дела: Михайленко  
Григорий Григорьевич,

к.т.н.,

доцент

\_\_\_\_\_

**Лист визирования  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

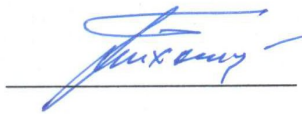
Рабочая программа дисциплины **С1.В.ДВ.3.1 «Электрооборудование и электроснабжение открытых горных работ»** признана актуальной для набора 2017 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№ 9 от «14» мая 2018г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



«14» мая 2018 г.