

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы  
Подземная разработка рудных месторождений

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения  
очная

Институт	горного дела и транспорта
Кафедра	горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	5
Семестр	9

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17 октября 2016 г № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры горных машин и транспортно-технологических комплексов «27» января 2017 г, протокол № 7.

Зав. кафедрой  /А.Д. Кольга/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г, протокол № 9.

Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий

Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий

Согласовано:

Зав. кафедрой РМПИ

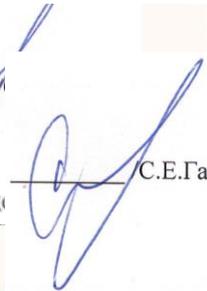
Согласовано:

емная разработка рудных месторожд

Зав. кафедрой РМПИ

Подземная разработка рудных месторожд

Рабочая программа с

 С.Е.Гавришев/

 /Б. ...

Рецензент:

*Зам директора по развитию*  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 С.В. Порозин



## 1 Цель освоения дисциплины

Технологические и вспомогательные процессы современных горнодобывающих предприятий осуществляются высокомеханизированными комплексами на базе широкого использования электрической энергии. Стоимость энергоносителей и, в особенности, электроэнергии в себестоимости готовой продукции в настоящее время постоянно растет. Поэтому специалист горного производства должен иметь достаточные знания в области проектирования электрооборудования и электроснабжения для успешного решения технико-экономических проблем горного производства на современном уровне.

Целью освоения дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» является изучение основ физических процессов и общих закономерностей электроэнергетики при проектировании и функционировании электроэнергетических цепей и систем электроснабжения горных предприятий.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для успешного изучения курса студентам необходимо знать следующие разделы предшествующих дисциплин учебного плана:

- из высшей математики – элементы линейной алгебры, исследование функций с помощью производных, элементы математической статистики и вариационного исчисления;
- из физики – разделы электромагнетизма и электрических цепей.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, будут необходимы при прохождении производственной -преддипломной практики, написании выпускной квалификационной работы.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
<b>ПК-14 - готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов</b>			
Знать:	основные понятия и термины электротехники и электрификации горных предприятий	основные технико-экономические показатели электрохозяйства горных предприятий	понимать тенденции и закономерности развития электрифицированных производственных процессов на горном предприятии, основные факторы и условия их функционирования
Уметь:	производить сборку простых электрических схем лабораторных установок	анализировать работу схем управления электрооборудования и систем электроснабжения	использовать общие принципы электроснабжения в своей профессиональной деятельности
Владеть:	основными методами	основными методами	основными методами

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	выбора электрооборудования для конкретных условий горного предприятия	расчета и выбора элементов системы электроснабжения горных машин	расчета систем электроснабжения горных предприятий с целью обеспечения системного подхода к решению экономических проблем горного предприятия в области электрификации и электроснабжения

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы - 72 часа:

- аудиторная работа – 36
- самостоятельная работа – 36 часов
- форма контроля – зачет

Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Код и структурный элемент компетенции	
		лекции		лаборат. занятия	самост. раб.		
1. Технические условия на проектирование система электроснабжения горных предприятий	9	2			2	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
2. Техническое задание на проектирование. Перечень электроприемников	9	2			2	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
3. Индивидуальные и групповые электрические нагрузки	9	2			2	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
4. Выбор и расчет питающих электрических сетей	9	2		2/2	2	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
5. Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП	9	2		2	2	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
6. Расчет токов к.з. в системе электроснабжения	9	2		2	2	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
7. Выбор электрооборудования ГПП и распределительных устройств	9			2	4	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
8. Расчет и выбор устройств компенсация реактивной мощности	9			2/2	4	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув

9. Выбор подстанций и распределительных устройств	9		2	4	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
10. Расчет защитного заземления	9	2	2	4	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
11. Эксплуатация систем электроснабжения	9	2	2	4	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
12. Основные технико-экономические показатели электрохозяйства предприятия	9	2	2/2	4	Проверка знаний по лекциям	ПК14 зув
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>18</b>	<b>18/6</b>	<b>36</b>	<b>зачет</b>	

## 5 Образовательные и информационные технологии

В ходе проведения лекционных занятий предусматривается использование современного мультимедийного оборудования (проекторов, персональных компьютеров) для более четкого и наглядного восприятия учебного материала.

В ходе проведения всех практических занятий предусматривается использование средств вычислительной техники при выполнении индивидуальных заданий и контрольной работы; использование электронного демонстрационного материала по темам, требующим иллюстрации работы программных продуктов: MS Word, MS Excel, MS Power Point;

В процессе преподавания дисциплины широко используются современные технические средства обучения.

Текущий, промежуточный и рубежный контроль проводится в виде беседы и обсуждения задания индивидуальной научно-практической работы в виде разделов курсового проекта.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
1. Технические условия на проектирование система электроснабжения горных предприятий	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	2	Беседа - обсуждение
2. Техническое задание на проектирование. Перечень электроприемников	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	2	Беседа - обсуждение
3. Индивидуальные и групповые электрические нагрузки	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	2	Беседа - обсуждение
4. Выбор и расчет питающих электрических сетей	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	2	Беседа - обсуждение
5. Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	2	Беседа - обсуждение

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Формы контроля
6. Расчет токов к.з. в системе электроснабжения	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	2	Беседа - обсуждение
7. Выбор электрооборудования ГПП и распределительных устройств	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	4	Беседа - обсуждение
8. Расчет и выбор устройств компенсации реактивной мощности	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	4	Беседа - обсуждение
9. Выбор подстанций и распределительных устройств	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	4	Беседа - обсуждение
10. Расчет защитного заземления	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	4	Беседа - обсуждение
11. Эксплуатация систем электроснабжения	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	4	Беседа - обсуждение
12. Основные технико-экономические показатели электрохозяйства предприятия	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	4	Беседа - обсуждение
<b>Итого по дисциплине</b>		36	<b>Зачет</b>

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### *Перечень тем и заданий для подготовки к зачету*

1. Энергосистема и ее составные части.
2. Климатические условия работы и классификация электрооборудования.
3. Номинальные напряжения и ряды номинальных токов.
4. Характеристика потребителей и приемников электроэнергии.
5. Категории электроприемников и обеспечение надежности.
6. Требования к системе электроснабжения.
7. Характерные схемы питающих и распределительных сетей.
8. Технические условия на присоединение к источнику питания.
9. Понятие о графиках электрических нагрузок, их видах и показателях.
10. Методы расчета освещения.
11. Методы определения расчетных нагрузок.
12. Потери мощности и энергии.
13. Понятие о реактивной мощности, ее источниках и приемниках.
14. Средства компенсации реактивной мощности.
15. Способы уменьшения потребления реактивной мощности.
16. Выбор мощности и размещение компенсирующих устройств.
17. Выбор типа и числа трансформаторов.
18. Выбор мощности трансформаторов.

19. Определение местоположения подстанций и распределительных устройств.
20. Устройство электрических сетей.
21. Расчет электрических сетей по нагреву.
22. Расчет проводников по потере напряжения.
23. Экономические сечения проводников.
24. Короткие замыкания в системах электроснабжения.
25. Процесс протекания короткого замыкания.
26. Методы расчета токов короткого замыкания.
27. Выбор и проверка разъединителей.
28. Выбор и проверка выключателей.
29. Выбор и проверка предохранителей.
30. Выбор и проверка выключателей нагрузки.
31. Выбор и проверка автоматических выключателей.
32. Тарифы на электроэнергию.
33. Оплата за пользование электроэнергией.
34. Удельная стоимость электроэнергии.
35. Удельный расход электроэнергии.
36. Электровооруженность труда.
37. Стоимость электроэнергии на 1 т добычи.
38. Общие требования и определения.
39. Рабочее и защитное заземление.
40. Защитное зануление.
41. Конструкции заземляющих устройств.
42. Расчет устройств зануления и заземления.
43. Организационно-технические защитные мероприятия.

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

### **а) Основная литература:**

1. Исмагилов К. В., Великанов В. С. Электротехнические расчеты электроснабжения карьеров и шахт: Монография.- Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн.ун-та им. Г.И.Носова, 2016. 302 с.
2. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебник для ВУЗов. – 2-е изд., исправ. - М.: Изд-во МГГУ, 2006. – 499 с.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Абрамович Б.Н. Электропривод и электроснабжение горных предприятий: Учебное пособие / Б.Н. Абрамович, Д.А. Устинов. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный горный институт, 2004. – 84 с.
2. Гладилин Л.В. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебник для ВУЗов. – М.: Недра, 1980. – 327 с.
3. Князевский Б.А. Электроснабжение промышленных предприятий. / Б.А. Князевский, Б.Б. Липкин. – М.: Высш. шк., 1986 – 400 с.
4. Правила устройства электроустановок. – М.: Главгосэнергонадзор России, 2002. – 608 с.
5. Плащанский Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГГУ, 2006. – 116 с.
6. Маркевич, А.И. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения: Учебно-методическое пособие. – Псков : Издательство ПсковГУ. 2012.-138 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. FluidSIM 5.2b программа для построения и моделирования электрических, гидравлических и пневматических схем.
2. Microsoft EXCEL.
3. Программа расчета освещения OSWTSHEN.
4. Программа расчета заземления GRFUNDING.
5. <http://e.lanbook.com/>
6. [www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru)

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, проекторы для лучшего восприятия лекционного материала Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета