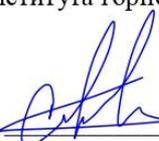


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

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 «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев/

Рабочая программа составлена: доцент кафедры ГМиГТК, к.т.н., доцент

 / В.С. Великанов/

Рецензент: заведующий лаборатории ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков/

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 «Проектирование электрооборудования и электроснабжения 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 «Проектирование электрооборудования и электроснабжения 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 изучении дисциплин «Электробезопасность на горных предприятиях» и «Монтаж и эксплуатация электроустановок» и являются базой для выполнения курсового проекта по курсу "Электрификация горных предприятий".

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
ПК-14 - готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов			
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

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Владеть:	основными методами выбора электрооборудования для конкретных условий горного предприятия	основными методами расчета и выбора элементов системы электроснабжения горных машин	основными методами расчета систем электроснабжения горных предприятий с целью обеспечения системного подхода к решению экономических проблем горного предприятия в области электрификации и электроснабжения
ПСК-10.1 - способность и готовность создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ			
Знать	основные понятия, термины и этапы проектирования электрооборудования	основные понятия, термины и этапы проектирования электроснабжения горных машин	основные понятия, термины и этапы проектирования электроснабжения горных предприятий
Уметь	выполнять расчеты по выбору электрооборудования горных машин	выполнять расчеты по проектированию электроснабжения горных машин	создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий
Владеть	методами расчетов по проектированию и выбору электрооборудования горных машин	методами расчетов по проектированию и выбору систем электроснабжения шахт, карьеров и обогатительных фабрик	методами автоматизированного проектирования электротехнических систем горно-обогатительных предприятий

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 часов:

- контактная работа – 90 часов, в том числе лекций – 45 ч;
- практическая работа – 45 ч;
- самостоятельная работа – 18 часов.

Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
		лекции		практич. занятия	самост. раб.	
1. Технические условия на проектирование система электроснабжения горных предприятий	8	2		2	1	Отчет по практической работе №1
2. Техническое задание на проектирование. Перечень электроприемников	8	4		4/2	1	Отчет по практической работе №2
3. Индивидуальные и групповые электрические нагрузки	8	4		4/2	2	Отчет по практической работе №3
4. Выбор и расчет питающих электрических сетей	8	4		4/2	2	Отчет по практической работе №4
5. Выбор числа и мощности трансформаторов ГПП	8	4		4/2	2	Отчет по практической работе №5
6. Расчет токов к.з. в системе электроснабжения	8	4		4/2	2	Отчет по практической работе №6
7. Выбор электрооборудования ГПП и распределительных устройств	8	4		4/2	2	Отчет по практической работе №7
8. Расчет и выбор устройств компенсации реактивной мощности	8	4		4/2	2	Отчет по практической работе №8
9. Выбор подстанций и распределительных устройств	8	4		4/2	2	Отчет по практической работе №9
10. Расчет защитного заземления	8	4		4/2	2	Отчет по практической работе №10
11. Эксплуатация систем электроснабжения	8	4		4		Отчет по практической работе №11
12. Основные технико-экономические показатели электрохозяйства предприятия	8	3		3		Отчет по практической работе №12

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 электро-снабжения горных предприятий	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	1	Беседа - обсуждение
2. Техническое задание на проектирование. Перечень электроприемников	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	1	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
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	2	Беседа - обсуждение
8. Расчет и выбор устройств компенсации реактивной мощности	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	2	Беседа - обсуждение
9. Выбор подстанций и распределительных устройств	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	2	Беседа - обсуждение
10. Расчет защитного заземления	самостоятельное изучение и конспектирование учебной литературы	2	Беседа - обсуждение
Итого по дисциплине		18	Зачет

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

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