Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.09.2024 11:43:00
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Электрооборудование и электроснабжение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Механизации, автоматизации и энергетики горных геологоразведочных работ**
Учебный план	s210503_23_RTB23.plx Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ
Квалификация	**Горный инженер-буровик**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	58,35
самостоятельная работа	58,65
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	28		28	
Итого ауд.	58,35	58,35	58,35	58,35
Контактная работа	58,35	58,35	58,35	58,35
Сам. работа	58,65	58,65	58,65	58,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов системы знаний в области применяемого на горных предприятиях электрооборудования и электроснабжения горных работ, проводимых открытым и подземным способами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Буровые сооружения, машины и механизмы
2.1.2	Электротехника и электроника
2.1.3	Бурение нефтяных и газовых скважин
2.1.4	Физика
2.1.5	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Капитальный ремонт скважин
2.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная) (стационарная/ выездная)
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Проектирование бурового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
Знать:	
Уровень 1	методики расчета конструкций линий электропередачи и трансформаторных подстанций
Уровень 2	находить аналоги для произведения расчетов;
Уровень 3	критерии выбора рационального электрооборудования для электропривода горных машин и механизмов;
Уметь:	
Уровень 1	правильно выбрать конструкцию системы электроснабжения горного предприятия;
Уровень 2	правильно обобщить полученные данные и сделать рациональные выводы по использованию оборудования;
Уровень 3	выбирать электрооборудование защиты для горных машин и механизмов;
Владеть:	
Уровень 1	навыками по расчету проводок и токопроводов, линий электропередачи и распределительных устройств;
Уровень 2	навыками предупреждения аварий и ЧП;
Уровень 3	методами оптимизации энергообеспечения горного предприятия;

ПК-3.2: Способен обеспечивать контроль за соблюдением установленной технологии бурения скважин, качеством проведения работ по бурению, креплению и опробованию скважин	
Знать:	
Уровень 1	общие технологические схемы предприятий, принципы построения систем энергообеспечения и автоматического управления, основные способы отработки и их технологические системы энергообеспечения, механизации и автоматизации технологических процессов
Уровень 2	принципы построения электрических схем автоматизированного управления электроприводами горных механизмов, конструкцию и принцип действия современных аппаратов электрической защиты и контроля целостности изоляции
Уровень 3	конструкцию и принцип действия современных дизельных электростанций, высоковольтную аппаратуру защиты
Уметь:	
Уровень 1	выполнять расчет системы заземления
Уровень 2	выполнять электротехнический расчет основных нагрузок горного предприятия
Уровень 3	выбирать оптимальные технологические решения при проектировании системы электроснабжения горного предприятия
Владеть:	
Уровень 1	методами расчета системы освещения горного предприятия

Уровень 2	методами тарификации электроэнергии
Уровень 3	методами энергетического менеджмента горного предприятия

ПК-3.5: Способен анализировать данные о состоянии бурового оборудования, инструмента, контролировать соблюдение правил технической эксплуатации оборудования и инструмента, отработку породоразрушающего инструмента	
Знать:	
Уровень 1	методы безопасного ведения работ при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также на предприятиях по строительству и эксплуатации подземных объектов
Уровень 2	принципы оптимального выбора и построения электрических сетей и трансформаторных подстанций
Уровень 3	принципы тарификации электроэнергии, принципы выбора и построения оптимальной системы электроснабжения горных предприятий
Уметь:	
Уровень 1	использовать основные методы анализа, синтеза, поиска оптимальных решений, применять основные положения по выбору технологии, механизации и автоматизации разработки месторождений полезных ископаемых
Уровень 2	выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки
Уровень 3	выполнять электротехнический расчет и технико-экономическое обоснование оптимальной системы электроснабжения горных предприятий
Владеть:	
Уровень 1	основными методами расчета параметров технологического процесса и выбора оборудования, разработки систем энергообеспечения и автоматического управления интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления
Уровень 2	методами расчета параметров технологического процесса и выбора оборудования
Уровень 3	методами технико-экономического расчета систем электроснабжения горных предприятий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- схемы энергогенерирующих средств с высоким уровнем автоматизации управления;
3.1.2	- конструкцию и принципы оптимального построения систем электроснабжения горных предприятий;
3.1.3	- аппаратуру управления, контроля и автоматизированной защиты электрооборудования;
3.1.4	- методику технико-экономического обоснования при выборе оптимальной системы электроснабжения горного
3.1.5	предприятия.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и
3.2.2	эксплуатации подземных объектов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	продвинутыми методами расчета параметров технологического процесса и выбора оборудования, разработки систем энергообеспечения и автоматического управления интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также пред-приятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Условия эксплуатации и особенности энергообеспечения на горных предприятиях						
1.1	Условия эксплуатации и особенности энергообеспечения на горных предприятиях /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Электродвигатели: разновидности, виды исполнения, характеристики /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

1.3	Условия эксплуатации и особенности энергообеспечения на горных предприятиях /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Основы электропривода: уравнение приведения момента к валу						
2.1	Основы электропривода: уравнение приведения момента к валу /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.2	График нагрузки, расчетные коэффициенты /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Основы электропривода: уравнение приведения момента к валу /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Свойства и механические характеристики электродвигателей						
3.1	Свойства и механические характеристики электродвигателей /Лек/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Методика проектирования энергоснабжения /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Свойства и механические характеристики электродвигателей /СР/	8	4,65		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Тепловой режим. Выбор мощности						
4.1	Тепловой режим. Выбор мощности /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Магнитные пускатели и станции управления /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Тепловой режим. Выбор мощности /СР/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Управление электроприводом. Способы пуска и торможения						
5.1	Управление электроприводом. Способы пуска и торможения /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Аппаратура ручного управления и аппаратура защиты /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Управление электроприводом. Способы пуска и торможения /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Регулирование угловой скорости						
6.1	Регулирование угловой скорости /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Принципы автоматического управления (контакторы) /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Регулирование угловой скорости /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 7. Монтаж и эксплуатация оборудования электроприода						

7.1	Монтаж и эксплуатация оборудования электропривода /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Контакторная аппаратура рудничного исполнения /Лаб/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Монтаж и эксплуатация оборудования электроприода /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 8. Системы электропривода машин и механизмов подземных работ						
8.1	Системы электропривода машин и механизмов подземных работ /Лек/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
8.2	Бесконтактная коммутационная аппаратура /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
8.3	Системы электропривода машин и механизмов подземных работ /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 9. Системы электропривода стационарных установок						
9.1	Системы электропривода стационарных установок /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
9.2	Оборудование подземного распредпункта /Лаб/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
9.3	Системы электропривода стационарных установок /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 10. Привод транспортно-доставочных систем на подземных работах						
10.1	Привод транспортно-доставочных систем на подземных работах /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
10.2	Системы электропривода подземных горных работ /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
10.3	Привод транспортно-доставочных систем на подземных работах /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 11. Системы электропривода на открытых горных работах						
11.1	Системы электропривода на открытых горных работах /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
11.2	Электропривод открытых горных работ (экскаваторы) /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
11.3	Системы электропривода на открытых горных работах /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 12. Общие вопросы электроснабжения горного производства (сети, подстанции)						
12.1	Общие вопросы электроснабжения горного производства (сети, подстанции) /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
12.2	Аппаратура электрических сетей (трансформаторы, высоковольтная аппаратура коммутации) /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

12.3	Общие вопросы электроснабжения горного производства (сети, подстанции) /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 13. Системы электроснабжения подземных горных работ						
13.1	Системы электроснабжения подземных горных работ /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
13.2	Общие вопросы электрификации, энергоменеджмента и энергоаудита /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
13.3	Системы электроснабжения подземных горных работ /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 14. Системы электроснабжения открытых горных работ						
14.1	Системы электроснабжения открытых горных работ /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
14.2	Защита от поражения электрическим током /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
14.3	Системы электроснабжения открытых горных работ /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 15. Локальные энергоисточники. Вопросы когенерационного энергоснабжения						
15.1	Локальные энергоисточники. Вопросы когенерационного энергоснабжения /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
15.2	Системы утилизации теплоты /Лаб/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
15.3	Консультация перед экзаменом, экзамен /ИВКР/	8	2,35			0	
15.4	Локальные энергоисточники. Вопросы когенерационного энергоснабжения /СР/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Особенности эксплуатации электрооборудования на ГРР. Виды исполнения.
2. Структура и классификация электропривода.
3. Свойства и механические характеристики электродвигателей постоянного тока с парал-лельным возбуждением.
4. Свойства и механические характеристики Э.Д. с последовательным возбуждением.
5. Свойства и механические характеристики асинхронных электродвигателей.
6. Свойства и механические характеристики синхронных электродвигателей.
7. Пуск асинхронных электродвигателей.
8. Система ТП-Д.
9. Регулирование частоты вращения Э.Д. переменного тока.
10. Классификация электродвигателей и их серии.
11. Максимальная защита электрооборудования.
12. Нулевая и минимальная защита.
13. Тепловая защита.
14. Защита от утечек при нарушении изоляции.
15. Особенности электрооборудования рудничного исполнения.
16. Аппаратура ручного управления.
17. Аппаратура контакторного управления.
18. Электрические схемы и принципы их построения.

19. Бесконтактное управление электроприводом.
20. Автоматические фидерные воздушные выключатели.
21. Шахтные магнитные пускатели.
22. Магнитные станции управление и область их применения.
23. Электропривод буровых станков.
24. Электропривод установки УКБ-4.
25. Электропривод бурового агрегата ЗИФ-650М.
26. Электропривод установки УКБ-7П.
27. Частотно-регулируемый электропривод (установка БУ 4200/250).
28. Электрооборудование горно-механических установок.
29. Электропривод подъемных установок.
30. Электропривод компрессорных установок.
31. Электропривод насосных установок.
32. Электропривод вентиляторных установок.
33. Электропривод ручных электросверл.
34. Электропривод погрузочных машин.
35. Электропривод скреперных установок.
36. Электропривод конвейерных установок и схемы управления.
37. Электрооборудование электровозной откатка.
38. Осветительные приборы и устройство электроосветительных установок.
39. Воздушные линии электропередач.
40. Кабельные линии электропередач.
41. Электрооборудование подстанций.
42. Трансформаторы.
43. Трансформаторные подстанции.
44. Коэффициент мощности и способы его повышения.
45. Заземление и зануление электроустановок.
46. Действие тока на организм человека и оказание первой помощи при поражении током.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» относится расчетная работа:
«Расчет системы электроснабжения горного предприятия».

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.
Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля: проверки отчетов в лабораторных журналах;
- средств итогового контроля: промежуточной аттестации: экзамен в 9 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ред. А.А. Дэндэнгури	Горная электромеханика и транспорт	Тбилиси: Мецниереба, 1987
Л1.2	Лимитовский А. М., Косьянов В. А.	Электрооборудование и электроснабжение горных работ: учебное пособие	Волгоград: Ин-Фолио, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лимитовский А. М.	Электрооборудование и электроснабжение геологоразведочных работ: учебник	М.: А и Б, 1998
Л2.2	Лимитовский А. М.	Электропривод и электроснабжение горных предприятий: учебное пособие	М.: МГРИ, 1991

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Windows 10	
6.3.1.3	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-12	Аудитория для лабораторных / практических занятий	Специализированная мебель:набор учебной мебели на 20 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт, доска маркерная - 1 шт, переносной проектор – 1 шт, интерактивная доска – 1шт, моноблок – 1шт. Лабораторные установки: лабораторный стенд «Изучение линии электропередачи ВЛ и СИП» и «Основы релейной защиты и автоматики».	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.

2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.

3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.