

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 13:39:07
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)

Электротехника и электроника рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Механизации, автоматизации и энергетики горных геологоразведочных работ
Учебный план	s210502_23_RG23.plx Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ
Квалификация	Горный инженер - геолог
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	56,25
самостоятельная работа	24,75
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	15 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2		2	
Итого ауд.	56,25	56,25	56,25	56,25
Контактная работа	56,25	56,25	56,25	56,25
Сам. работа	24,75	24,75	24,75	24,75
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Формирование знаний студентов в области электротехники и электроники, необходимых для понимания принципов действия и конструкции специализированного оборудования используемого в профессиональной деятельности.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Математика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Лабораторные методы изучения минерального сырья
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Методы шлихового анализа руд
2.2.4	Прикладная геофизика
2.2.5	Производственно-технологическая практика
2.2.6	Производственно-технологическая практика
2.2.7	Водоснабжение и инженерная мелиорация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-15: Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания

Знать:

Уровень 1	Основные понятия электротехники и электроники, необходимые в профессиональной деятельности
Уровень 2	Методы расчета линейных цепей постоянного и переменного тока
Уровень 3	Конструкцию и принцип действия трансформаторов, электродвигателей постоянного и переменного тока

Уметь:

Уровень 1	Применять полученные знания в профессиональной деятельности, понимать и соблюдать технику электробезопасности
Уровень 2	Рассчитывать однофазные и трехфазные цепи
Уровень 3	Анализировать электрические машины и выбирать наилучшие пути решения поставленных задач с их применением

Владеть:

Уровень 1	Методами расчета линейных цепей постоянного и переменного тока
Уровень 2	Методами расчета трехфазных цепей и трансформаторов
Уровень 3	Методами расчета полупроводниковых цепей вторичных источников электропитания

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные законы электротехники: закон Ома, законы Кирхгофа;
3.1.2	методы расчетов линейных электрических цепей постоянного тока, однофазного переменного и трехфазного тока;
3.1.3	принципы действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока;
3.1.4	законы электрических и магнитных цепей, работой электрических машин в составе электропривода;
3.1.5	назначение и принцип действия электронных компонентов и силовых электронных цепей.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить экспериментальные исследования характеристик и параметров активных и пассивных элементов;
3.2.2	работать с современной радиоэлектронной аппаратурой;
3.2.3	рассчитывать линейные цепи постоянного и переменного тока.
3.3	Владеть:
3.3.1	методикой анализа и расчета силовых электронных цепей ;
3.3.2	способами использования приборов и устройств электротехники и электроники.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Электрические цепи						
1.1	Линейные цепи постоянного тока /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1	0	
1.2	Цепи переменного синусоидального тока /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1	0	
1.3	Трехфазная система. /Лек/	6	4		Л1.1Л2.1	0	
1.4	Магнитные цепи /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1	0	
1.5	Основные понятия. Измерительные приборы. Техника безопасности. /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1	0	
1.6	Изучение цепи постоянного тока. Основные законы электротехники. /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1	0	
1.7	Изучение цепи синусоидального переменного тока. Резонанс напряжений. /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1	0	
1.8	Изучение трехфазной цепи /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1	0	
1.9	Самостоятельная работа с литературными источниками по темам раздела /СР/	6	8		Л1.1	0	
	Раздел 2. Электрические машины						
2.1	Трансформатор /Лек/	6	2		Л1.1	0	
2.2	Машины постоянного тока /Лек/	6	4		Л1.1	0	
2.3	Машины переменного тока /Лек/	6	4		Л1.1	0	
2.4	Синхронная машина /Лек/	6	2		Л1.1	0	
2.5	Изучение трансформатора /Пр/	6	4		Л1.1	0	
2.6	Самостоятельная работа с литературными источниками по темам раздела /СР/	6	8		Л1.1	0	
	Раздел 3. Электроника						
3.1	Основные понятия. Элементная база электроники. /Лек/	6	2		Л1.1	0	
3.2	Источники вторичного электропитания /Лек/	6	4		Л1.1	0	
3.3	Однофазные выпрямители /Пр/	6	4		Л1.1	0	
3.4	Изучение усилительного каскада /Пр/	6	4		Л1.1	0	
3.5	Консультации /ИВКР/	6	0,25		Л1.1	0	
3.6	Самостоятельная работа с литературными источниками по темам раздела /СР/	6	8,75		Л1.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Цепи постоянного тока

- Измерительные приборы. Измерение токов, напряжений и мощностей. (амперметр, вольтметр, ваттметр: как включаются в цепь, какой особенностью обладают (низкое/высокое сопротивление и тп)).
- Законы электротехники. (закон Ома, законы Кирхгофа: определение и умение построить уравнение для простой цепи)
- Последовательное и параллельное соединение элементов электрических цепей. (умение посчитать суммарное сопротивление параллельных и последовательных резисторов).
- Основные элементы электрических цепей. (умение посчитать количество ветвей и узлов в простой цепи; знание условных обозначение источника ЭДС, резистора, катушки и емкости)

Цепи переменного синусоидального тока

- Параметры переменного тока. (амплитуда, период, начальная фаза, частота, среднее и действующее значение)
- Активная, реактивная и полная мощности однофазной цепи. (формулы расчета мощности, их взаимосвязь)
- Индуктивный и емкостной элемент. (его обозначение, реактивное сопротивление, сдвиг тока и напряжения на этом элементе, векторная диаграмма)
- Полное комплексное сопротивление цепи. Треугольник сопротивлений. (умение найти полное сопротивление в цепи с резистором, конденсатором и катушкой)
- Резонанс напряжений (определение, условия появления, признаки, особенности, опасности)

Трехфазная система

10. Преимущества трехфазной системы
 11. Соединение потребителей звездой. Соотношение фазного и линейного напряжения и фазного и линейного тока.
 12. Назначение нулевого провода.
 13. Симметричная, однородная и равномерная нагрузка.
 14. Определение силы тока в нулевом проводе.
 15. Соединение потребителей треугольником. Соотношение фазного и линейного напряжения и фазного и линейного тока.
 16. Мощность симметричной трехфазной системы. (и как она меняется при соединении звездой и треугольником, как ее измерить ваттметрами)
- Трансформатор**
17. Назначение, области применения, конструкции принцип действия трансформатора.
 18. Потери мощности в трансформаторе.
 19. Опыты холостого хода и короткого замыкания. (как проводятся и для чего)
 20. Коэффициент трансформации. Внешние характеристики.
- Асинхронный двигатель**
21. Устройство асинхронного электродвигателя. Достоинства и недостатки.
 22. Механическая характеристика асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
 23. Способы регулирования.
 24. Способы торможения.
 25. Асинхронный электродвигатель с фазным ротором.
- Двигатели постоянного тока**
26. Устройство, принцип действия двигателя постоянного тока.
 27. Достоинства и недостатки двигателей с последовательным, параллельным и смешанным соединением ротора и статора.
 28. Механическая характеристика двигателя с последовательным, параллельным и смешанным соединением обмоток ротора и статора.
 29. Способы регулирования.
 30. Способы торможения.
- Синхронная машина**
31. Конструкция, особенности, механическая характеристика
- Электроника**
32. Полупроводниковые диоды (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
 33. Биполярный транзистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
 34. Полевой транзистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
 35. Динистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
 36. Триностор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
 37. Однополупериодный выпрямитель.
 38. Двухполупериодный выпрямитель.
 39. Трехфазный выпрямитель.
 40. С-фильтр.
 41. L-фильтр.
 42. Усилитель на биполярном транзисторе (схемы с общим эмиттером/коллектором/базой).

5.2. Темы письменных работ

Расчетная работа на тему: расчет линейных электрических цепей.

5.3. Оценочные средства

Вопросы для подготовки по дисциплине «Электротехника и электроника»

Цепи постоянного тока

1. Измерительные приборы. Измерение токов, напряжений и мощностей. (амперметр, вольтметр, ваттметр: как включаются в цепь, какой особенностью обладают (низкое/высокое сопротивление и тп)).
2. Законы электротехники. (закон Ома, законы Кирхгофа: определение и умение построить уравнение для простой цепи)
3. Последовательное и параллельное соединение элементов электрических цепей. (умение посчитать суммарное сопротивление параллельных и последовательных резисторов).
4. Основные элементы электрических цепей. (умение посчитать количество ветвей и узлов в простой цепи; знание условных обозначение источника ЭДС, резистора, катушки и емкости)

Цепи переменного синусоидального тока

5. Параметры переменного тока. (амплитуда, период, начальная фаза, частота, среднее и действующее значение)
6. Активная, реактивная и полная мощности однофазной цепи. (формулы расчета мощности, их взаимосвязь)
7. Индуктивный и емкостной элемент. (его обозначение, реактивное сопротивление, сдвиг тока и напряжения на этом элементе, векторная диаграмма)
8. Полное комплексное сопротивление цепи. Треугольник сопротивлений. (умение найти полное сопротивление в цепи с резистором, конденсатором и катушкой)
9. Резонанс напряжений (определение, условия появления, признаки, особенности, опасности)

Трехфазная система

10. Преимущества трехфазной системы
11. Соединение потребителей звездой. Соотношение фазного и линейного напряжения и фазного и линейного тока.
12. Назначение нулевого провода.

13.	Симметричная, однородная и равномерная нагрузка.
14.	Определение силы тока в нулевом проводе.
15.	Соединение потребителей треугольником. Соотношение фазного и линейного напряжения и фазного и линейного тока.
16.	Мощность симметричной трехфазной системы. (и как она меняется при соединении звездой и треугольником, как ее измерить ваттметрами)
Трансформатор	
17.	Назначение, области применения, конструкции принцип действия трансформатора.
18.	Потери мощности в трансформаторе.
19.	Опыты холостого хода и короткого замыкания. (как проводятся и для чего)
20.	Коэффициент трансформации. Внешние характеристики.
Асинхронный двигатель	
21.	Устройство асинхронного электродвигателя. Достоинства и недостатки.
22.	Механическая характеристика асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
23.	Способы регулирования.
24.	Способы торможения.
25.	Асинхронный электродвигатель с фазным ротором.
Двигатели постоянного тока	
26.	Устройство, принцип действия двигателя постоянного тока.
27.	Достоинства и недостатки двигателей с последовательным, параллельным и смешанным соединением ротора и статора.
28.	Механическая характеристика двигателя с последовательным, параллельным и смешанным соединением обмоток ротора и статора.
29.	Способы регулирования.
30.	Способы торможения.
Синхронная машина	
31.	Конструкция, особенности, механическая характеристика
Электроника	
32.	Полупроводниковые диоды (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
33.	Биполярный транзистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
34.	Полевой транзистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
35.	Динистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
36.	Тринистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
37.	Однополупериодный выпрямитель.
38.	Двухполупериодный выпрямитель.
39.	Трехфазный выпрямитель.
40.	С-фильтр.
41.	L-фильтр.
42.	Усилитель на биполярном транзисторе (схемы с общим эмиттером/коллектором/базой).

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;
- промежуточное компьютерное тестирование;
- выполнение расчетной работы;
- средств итогового контроля: итоговая аттестация.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	О.А. Антонова, О.П. Глудкин, П.Д. Давидов и др.	Электротехника и основы электроники	М.: Высшая школа, 1993

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Герасимов В. Г.	Сборник задач по электротехнике и основам электроники	М.: Высшая школа, 1987

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Онлайн симулятор электронных схем
Э2	http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019
---------	-------------------------------

6.3.1.2	Windows 10	
6.3.1.3	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.
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
3-07	Аудитория для практических / семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 20 посадочных мест; стол преподавательский – 1 шт, стул преподавательский - 1 шт, доска маркерная – 1 шт; Лабораторные установки: Лабораторный стенд “Электротехника и основы электроники”, Лабораторный стенд по Теоретическим основам электротехники.	
3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	122 П.М., "Экран -1 шт, проектор - 1 шт. Маркерная доска- 1 шт. Многоярусные столы и скамьи (амфитеатр)"	

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

см. приложение 2