

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Горно-технологических систем и энергетических комплексов имени Н.В. Тихонова**

Учебный план **zs210502_19_ZRG20.plx**
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер - геолог**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	0,75	0,75
В том числе инт.	2		2	
Итого ауд.	12,75	12,75	12,75	12,75
Контактная работа	12,75	12,75	12,75	12,75
Сам. работа	127,25	127,25	127,25	127,25
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

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:		Б1.Б
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	Электрооборудование и электроснабжение	
2.2.6	Преддипломная практика	
2.2.7	Автоматизированные системы управления процессом бурения скважин	
2.2.8	Программируемая электроника	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию****Знать:****Уметь:****Владеть:****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	Самостоятельная работа с литературными источниками по темам раздела /Ср/	3	50		Л1.1	0	
1.2	/Пр/	3	4			0	
	Раздел 2. Электрические машины						
2.1	Самостоятельная работа с литературными источниками по темам раздела /Ср/	3	24,4		Л1.1	0	

2.2	/Лек/	3	8			0	
	Раздел 3. Электроника						
3.1	Консультации /ИБКР/	3	0,75		Л1.1	0	
3.2	Самостоятельная работа с литературными источниками по темам раздела /Ср/	3	13,25		Л1.1	0	
3.3	/Ср/	3	39,6			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

- Преимущества трехфазной системы
- Соединение потребителей звездой. Соотношение фазного и линейного напряжения и фазного и линейного тока.
- Назначение нулевого провода.
- Симметричная, однородная и равномерная нагрузка.
- Определение силы тока в нулевом проводе.
- Соединение потребителей треугольником. Соотношение фазного и линейного напряжения и фазного и линейного тока.
- Мощность симметричной трехфазной системы. (и как она меняется при соединении звездой и треугольником, как ее измерить ваттметрами)

Трансформатор

- Назначение, области применения, конструкции принцип действия трансформатора.
- Потери мощности в трансформаторе.
- Опыты холостого хода и короткого замыкания. (как проводятся и для чего)
- Коэффициент трансформации. Внешние характеристики.

Асинхронный двигатель

- Устройство асинхронного электродвигателя. Достоинства и недостатки.
- Механическая характеристика асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
- Способы регулирования.
- Способы торможения.
- Асинхронный электродвигатель с фазным ротором.

Двигатели постоянного тока

- Устройство, принцип действия двигателя постоянного тока.
- Достоинства и недостатки двигателей с последовательным, параллельным и смешанным соединением ротора и статора.
- Механическая характеристика двигателя с последовательным, параллельным и смешанным соединением обмоток ротора и статора.
- Способы регулирования.
- Способы торможения.

Синхронная машина

- Конструкция, особенности, механическая характеристика

Электроника

- Полупроводниковые диоды (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
- Биполярный транзистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
- Полевой транзистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
- Динистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
- Тринистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
- 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

6.2. 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	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

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