

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

Учебный план **zs210502\_20\_ZRN20plx**  
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	<b>3</b>		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	16,25	16,25	16,25	16,25
Контактная работа	16,25	16,25	16,25	16,25
Сам. работа	123,75	123,75	123,75	123,75
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Москва 2023

## 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	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Математика
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
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:	

### ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением

Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	<b>Знать:</b>	
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	<b>Уметь:</b>	
3.2.1	проводить экспериментальные исследования характеристик и параметров активных и пассивных элементов;	
3.2.2	работать с современной радиоэлектронной аппаратурой;	
3.2.3	расчитывать линейные цепи постоянного и переменного тока.	
3.3	<b>Владеть:</b>	
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 /Cp/	3	50		Л1.1	0	
1.2	/Пр/	3	8			0	
	<b>Раздел 2. Электрические машины</b>						
2.1	Самостоятельная работа с литературными источниками по темам раздела /Cp/	3	24,4		Л1.1	0	
2.2	/Лек/	3	8			0	
	<b>Раздел 3. Электроника</b>						
3.1	Консультации /ИВКР/	3	0,25		Л1.1	0	
3.2	Самостоятельная работа с литературными источниками по темам раздела /Cp/	3	9,75		Л1.1	0	
3.3	/Cp/	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**

31. Конструкция, особенности, механическая характеристика
32. Электронника
33. Полупроводниковые диоды (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
34. Биполярный транзистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
35. Полевой транзистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
36. Динистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
37. Тринистор (назначение, устройство, особенности, вольт-амперная характеристика).
38. Однополупериодный выпрямитель.
39. Двухполупериодный выпрямитель.
40. Трехфазный выпрямитель.
41. С-фильтр.
42. L-фильтр.
43. 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
32. 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	<a href="http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html">http://www.falstad.com/circuit/circuitjs.html</a>

#### 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