Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка рудных месторождений»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»
Срок обучения: 5 лет 6 месяцев;
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»
Срок обучения: 5 лет 6 месяцев;
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»
Срок обучения: 5 лет 6 месяцев;
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»
Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Форма обучения
Очная форма

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:17:34 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– теоретическая и практическая подготовка горных инженеров для обеспечения, в условиях действующего производства, повышения эффективности управления производственными процессами, квалифицированной эксплуатации электротехнических и электроизмерительных устройств и приборов, а также для согласования производственных вопросов при составлении технических заданий на разработку и совершенствование электротехнических частей производственных установок.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся необходимых знаний по вопросам: расчет электрических цепей постоянного и переменного токов, физическая природа магнитных полей и применение их в магнитных цепях, электрические измерения и приборы, трансформаторы и электрические машины, элементная база электронных устройств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий;
– Технология и безопасность взрывных работ;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Горные машины и оборудование;
– Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора дости-	Планируемые результаты обучения

(группы) ОПК		жения ОПК	
Техническое проектирование	ОПК-17: Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-17.1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению безопасности производственных процессов, оценивает преимущества и риски их применения	– знать: - свойства и характеристики электрических и магнитных цепей; - конструкции, принципы действия и особенности применения различных типов электрических машин; - конструкции, принципы действия и особенности применения аппаратуры управления и защиты электрооборудования . – уметь: критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности электротехнических приборов и устройств. – владеть: техническими вопросами работы электрооборудования.
Техническое проектирование	ОПК-9: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-9.2 Рассматривает различные варианты применения горного электрооборудования при решении производственных задач	– знать: - основные понятия, формулы и законы электротехники; - физические процессы работы электрических машинах; - элементную базу электронных устройств . – уметь: применять методы расчета электрических и магнитных цепей. – владеть: навыками использования знаний электротехники при решении практических задач.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***60***	*60*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Содержание курса. Законы электрических цепей (Электрическая цепь и ее элементы. Законы Кирхгофа. Закон Ома в обобщенной форме.);

Раздел 2 Цепи постоянного тока;

Тема 2.1 Анализ простых электрических цепей (Эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей.);

Тема 2.2 Методы расчета сложных электрических цепей (Анализ разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Уравнение баланса мощностей электрических цепей.);

Раздел 3 Однофазные цепи переменного тока;

Тема 3.1 Элементы схем замещения приемников электрической энергии. Типы соединения элементов схемы замещения (Основные понятия электрических синусоидальных величин. Способы изображения синусоидальных величин. Среднее и действующее значение синусоидальных величин. Резистивный, индуктивный и емкостный элементы в электрических цепях однофазного переменного тока.
Катушка индуктивности, конденсатор в электрических цепях однофазного переменного тока. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.
Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Активная, реактивная и полная проводимости. Резонанс токов. Анализ разветвленных электрических цепей переменного тока с одним источником энергии. Улучшение коэффициента мощности.);

Тема 3.2 Анализ разветвленных электрических цепей с одним источником (Применение метода эквивалентного преобразования.);

Раздел 4 Трехфазные цепи;

Тема 4.1 Способы получения трехфазной системы э.д.с. Способы соединения фаз приемника трехфазной системы (Элементы трехфазной цепи. Трехфазный генератор. Способы изображения симметричной системы ЭДС. Способы соединения фаз трехфазного источника энергии. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду. Симметричная нагрузка.
Соединение приемников трехфазной цепи в звезду с нейтральным проводом. Несимметричная нагрузка. Напряжение между нейтральными точками источника и приемника. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду без нейтрального провода, несимметричная нагрузка. Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, симметричная нагрузка.
Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, несимметричная нагрузка.);

Тема 4.2 Мощность трехфазной цепи (Активная, реактивная и полная мощности трехфазной симметричной системы. Измерение активной мощности трехфазной системы.);

Раздел 5 Электрические измерения;

Тема 5.1 Системы электрических приборов. Способы измерения электрических величин (Погрешности измерения и классы точности. Механические узлы показывающих приборов. Системы показывающих приборов. Счетчики электрической энергии. Электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры). Цифровые электроизмерительные приборы.);

Раздел 6 Машины постоянного тока;

Тема 6.1 Генераторы постоянного тока (Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока. Магнитное поле ма-

шины, способы возбуждения, коммутация. Генераторы независимого и параллельного возбуждения, их характеристики.);

Тема 6.2 Двигатели постоянного тока (Принцип действия, пуск двигателей постоянного тока. Свойство саморегулирования. Двигатели параллельного и последовательного возбуждения. Регулирование скорости вращение якоря электродвигателей постоянного тока.);

Раздел 7 Машины переменного тока;

Тема 7.1 Трансформаторы (Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния. Схемы замещения трансформатора. Режимы испытаний, внешняя характеристика.);

Тема 7.2 Асинхронные двигатели (Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле. Скольжение. Токи в обмотке ротора.
Активная мощность и КПД, реактивная мощность и коэффициент мощности асинхронного двигателя. Схема замещения. Уравнение механической характеристики асинхронного двигателя.
Механическая характеристика. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами.);

Тема 7.3 Синхронные машины (Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Упрощенная схема замещения и векторные диаграммы синхронного двигателя. Угловая характеристика. Асинхронный пуск синхронного двигателя.);

Раздел 8 Основы электроники;

Тема 8.1 Электропроводность полупроводников (Понятия собственной и примесной электропроводности полупроводников. Электронно-дырочный переход, вентильные свойства p-n перехода.);

Раздел 9 Полупроводниковые приборы и устройства;

Тема 9.1 Элементная база современных электронных устройств (Полупроводниковые диоды, стабилитроны, транзисторы, тиристоры: конструкция, характеристики.);

Тема 9.2 Полупроводниковые выпрямители (Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Управляющие выпрямители. Влияние нагрузки на работу выпрямителей.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Введение		
Тема 1.1.	Содержание курса. Законы электрических цепей	1	
Раздел 2.	Цепи постоянного тока		

Тема 2.1.	Анализ простых электрических цепей	1	
Тема 2.2.	Методы расчета сложных электрических цепей	1	
Раздел 3.	Однофазные цепи переменного тока		
Тема 3.1.	Элементы схем замещения приемников электрической энергии. Типы соединения элементов схемы замещения	1	
Тема 3.2.	Анализ разветвленных электрических цепей с одним источником	1	
Раздел 4.	Трехфазные цепи		
Тема 4.1.	Способы получения трехфазной системы э.д.с. Способы соединения фаз приемника трехфазной системы	1	
Тема 4.2.	Мощность трехфазной цепи	1	
Раздел 5.	Электрические измерения		
Тема 5.1.	Системы электрических приборов. Способы измерения электрических величин	1	
Раздел 6.	Машины постоянного тока		
Тема 6.1.	Генераторы постоянного тока	1	
Тема 6.2.	Двигатели постоянного тока	1	
Раздел 7.	Машины переменного тока		
Тема 7.1.	Трансформаторы	1	
Тема 7.2.	Асинхронные двигатели	1	
Тема 7.3.	Синхронные машины	1	
Раздел 8.	Основы электроники		
Тема 8.1.	Электропроводность полупроводников	1	
Раздел 9.	Полупроводниковые приборы и устройства		
Тема 9.1.	Элементная база современных электронных устройств	1	
Тема 9.2.	Полупроводниковые выпрямители	1	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Метод эквивалентных преобразований	2	
Раздел 2.	Метод законов Кирхгофа	2	

Раздел 2.	Метод контурных токов	2	
Раздел 3.	Расчет однофазных цепей с одним источником	4	
Раздел 3.	Баланс мощности в линейной цепи синусоидального тока	2	
Раздел 4.	Расчет схемы соединения «звезда». Расчет схемы соединения "треугольник".	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3; Тема 3.1.	Элементы схем замещения приемников электрической энергии.	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Исследование режима работы электрической цепи при последовательном соединении катушки индуктивности и конденсатора	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Исследование режима работы электрической цепи при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора.	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Трехфазная цепь при соединении нагрузки звездой.	2	
Раздел 4; Тема 4.1.	Трехфазная цепь при соединении нагрузки треугольником	2	
Раздел 6; Тема 6.1.	Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения	2	
Раздел 6; Тема 6.2.	Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением.	2	
Раздел 7; Тема 7.2.	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической**

			подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 4; Тема 4.1; Тема 4.2.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 5; Тема 5.1.	1. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 6; Тема 6.1; Тема 6.2.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 7; Тема 7.2.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 8; Тема 8.1.	1. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 9; Тема 9.2.	1. Прохождение тестирования.	6	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**96**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Земляков, В. Л. Электротехника и электроника : учебник / В. Л. Земляков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2008. – 304 с. – ISBN 978-5-9275-0454-1. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108 (дата обращения: 24.02.2022);

2 Касаткин, А. С. Электротехника : учебник для вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – 11–е изд., стер. – Москва : Академия, 2007. – 539 с.;

3 Трубникова, В. Н Электротехника и электроника : учебное пособие. Часть 1. Электрические цепи / В. Н. Трубникова. – Оренбург : ОГУ, 2014. – 137 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330599 (дата обращения: 24.02.2022);

4 Иванов, И. И. Электротехника : учебник для вузов / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.С. Равдоник. – 4–е изд., стер. – Санкт–Петербург : Лань, 2006. – 496 с.;

5 Рекус, Г. Г. Общая электротехника и основы промышленной электроники : учебное пособие для вузов / Г. Г. Рекус. – Москва : Высшая школа, 2008. – 654 с.;;

6 Рекус, Г. Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов. – 2–е изд., перераб. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 417 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236121 (дата обращения: 24.02.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ABBYY FineReader 11;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебные аудитории для проведения практических занятий;
- учебные аудитории для проведения лабораторных работ, оснащенных стендами, оборудованными приборами для изучения электротехники и электроники;
- учебную аудиторию для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитория для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспече-

нием доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

доцент Симаков Вадим Петрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка рудных месторождений»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»
Срок обучения: 5 лет 6 месяцев;
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Подземная разработка пластовых месторождений»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер (специалист)»
Срок обучения: 5 лет 6 месяцев;
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»
Срок обучения: 5 лет 6 месяцев;
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Открытые горные работы»)
Квалификация выпускника: «Горный инженер(специалист)»
Срок обучения: 5 лет 6 месяцев
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– теоретическая и практическая подготовка горных инженеров для обеспечения, в условиях действующего производства, повышения эффективности управления производственными процессами, квалифицированной эксплуатации электротехнических и электроизмерительных устройств и приборов, а также для согласования производственных вопросов при составлении технических заданий на разработку и совершенствование электротехнических частей производственных установок.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся необходимых знаний по вопросам: расчет электрических цепей постоянного и переменного токов, физическая природа магнитных полей и применение их в магнитных цепях, электрические измерения и приборы, трансформаторы и электрические машины, элементная база электронных устройств.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Физика;
– Химия;
– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий;
– Технология и безопасность взрывных работ;
– Метрология, стандартизация и сертификация;
– Горные машины и оборудование;
– Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Техническое проектирование	ОПК-17: Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-17.1 Разрабатывает мероприятия по обеспечению безопасности производственных процессов, оценивает преимущества и риски их применения	– знать: - свойства и характеристики электрических и магнитных цепей; - конструкции, принципы действия и особенности применения различных типов электрических машин; - конструкции, принципы действия и особенности применения аппаратуры управления и защиты электрооборудования . – уметь: критически оценивать технические характеристики и функциональные возможности электротехнических приборов и устройств.

			– владеть: техническими вопросами работы электрооборудования.
Техническое проектирование	ОПК-9: Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ОПК-9.2 Рассматривает различные варианты применения горного электрооборудования при решении производственных задач	– знать: - основные понятия, формулы и законы электротехники; - физические процессы работы электрических машинах; - элементную базу электронных устройств . – уметь: применять методы расчета электрических и магнитных цепей. – владеть: навыками использования знаний электротехники при решении практических задач.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***60***	*60*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение;

Тема 1.1 Содержание курса. Законы электрических цепей (Электрическая цепь и ее элементы. Законы Кирхгофа. Закон Ома в обобщенной форме.);

Раздел 2 Цепи постоянного тока;

Тема 2.1 Анализ простых электрических цепей (Эквивалентные преобразования пассивных участков электрических цепей.);

Тема 2.2 Методы расчета сложных электрических цепей (Анализ разветвленных электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии. Метод законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Уравнение баланса мощностей электрических цепей.);

Раздел 3 Однофазные цепи переменного тока;

Тема 3.1 Элементы схем замещения приемников электрической энергии. Типы соединения элементов схемы замещения (Основные понятия электрических синусоидальных величин. Способы изображения синусоидальных величин. Среднее и действующее значение синусоидальных величин. Резистивный, индуктивный и емкостный элементы в электрических цепях однофазного переменного тока.
Катушка индуктивности, конденсатор в электрических цепях однофазного переменного тока. Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.
Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора. Активная, реактивная и полная проводимости. Резонанс токов. Анализ разветвленных электрических цепей переменного тока с одним источником энергии. Улучшение коэффициента мощности.);

Тема 3.2 Анализ разветвленных электрических цепей с одним источником (Применение метода эквивалентного преобразования.);

Раздел 4 Трехфазные цепи;

Тема 4.1 Способы получения трехфазной системы э.д.с. Способы соединения фаз приемника трехфазной системы (Элементы трехфазной цепи. Трехфазный генератор. Способы изображения симметричной системы ЭДС. Способы соединения фаз трехфазного источника энергии. Классификация и способы включения приемников в трехфазную цепь. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду. Симметричная нагрузка.
Соединение приемников трехфазной цепи в звезду с нейтральным проводом. Несимметричная нагрузка. Напряжение между нейтральными точками источника и приемника. Соединение приемников трехфазной цепи в звезду без нейтрального провода, несимметричная нагрузка. Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, симметричная нагрузка.
Соединение приемников трехфазной цепи в треугольник, несимметричная нагрузка.);

Тема 4.2 Мощность трехфазной цепи (Активная, реактивная и полная мощности трехфазной симметричной системы. Измерение активной мощности трехфазной системы.);

Раздел 5 Электрические измерения;

Тема 5.1 Системы электрических приборов. Способы измерения электрических величин (Погрешности измерения и классы точности. Механические узлы показывающих приборов. Системы показывающих приборов. Счетчики электрической энергии. Электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры). Цифровые электроизмерительные приборы.);

Раздел 6 Машины постоянного тока;

Тема 6.1 Генераторы постоянного тока (Устройство и принцип действия электрических машин постоянного тока. Магнитное поле машины, способы возбуждения, коммутация. Генераторы независимого и параллельного возбуждения, их характеристики.);

Тема 6.2 Двигатели постоянного тока (Принцип действия, пуск двигателей постоянного тока. Свойство саморегулирования. Двигатели параллельного и последовательного возбуждения. Регулирование скорости вращение якоря электродвигателей постоянного тока.);

Раздел 7 Машины переменного тока;

Тема 7.1 Трансформаторы (Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Уравнения электрического и магнитного состояния. Схемы замещения трансформатора. Режимы испытаний, внешняя характеристика.);

Тема 7.2 Асинхронные двигатели (Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле. Скольжение. Токи в обмотке ротора.
Активная мощность и КПД, реактивная мощность и коэффициент мощности асинхронного двигателя. Схема замещения. Уравнение механической характеристики асинхронного двигателя.
Механическая характеристика. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами.);

Тема 7.3 Синхронные машины (Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Упрощенная схема замещения и векторные диаграммы синхронного двигателя. Угловая характеристика. Асинхронный пуск синхронного двигателя.);

Раздел 8 Основы электроники;

Тема 8.1 Электропроводность полупроводников (Понятия собственной и примесной электропроводности полупроводников. Электронно-дырочный переход, вентильные свойства p-n перехода.);

Раздел 9 Полупроводниковые приборы и устройства;

Тема 9.1 Элементная база современных электронных устройств (Полупроводниковые диоды, стабилитроны, транзисторы, тиристоры: конструкция, характеристики.);

Тема 9.2 Полупроводниковые выпрямители (Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Управляющие выпрямители. Влияние нагрузки на работу выпрямителей.).

6 Составитель(и):

доцент Симаков Вадим Петрович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).