

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 17.05.2024 11:54:05
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7406d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга

Кафедра электроэнергетики



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: **Электротехника и электроника**
специальность: 21.05.02 Прикладная геология
специализация: **Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания**

квалификация: горный инженер-геолог
программа: специалитета

форма обучения: очная(5 лет)
курс: 3
семестр: 5

Аудиторные занятия- 34 час., в т.ч.:

Лекции –	17 часов
Практические занятия –	0 час.
Лабораторные занятия -	17 часов
Самостоятельная работа –	38 часов, в т.ч.:
Курсовая работа (проект) –	<i>не предусмотрено</i>
Расчётно-графические работы –	<i>не предусмотрено</i>
Контрольная работа -	<i>не предусмотрено</i>
Занятия в интерактивной форме-	7 часов

Вид промежуточной аттестации:
Зачет – *5 семестр*
Общая трудоемкость - 72 часа 2 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, зарегистрирован в Минюст России от 26 мая 2016 г. №42286, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 548 от 12 мая 2016 года.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол №_ от « » 2016 г.

Заведующий кафедрой электроэнергетики  А.Л. Портнягин

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой геологии месторождений нефти и газа

« » 2016 г.

 А.Р. Курчиков

Рабочую программу разработал:

Сидоров С.В., ассистент



1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: изучение электромагнитных явлений, используемых для создания, передачи и потребления электрической энергии в силовых, информационных системах, системах автоматизации и управления производством, изучение обобщенных методов расчета, с помощью которых любую энергетическую, информационную систему независимо от ее сложности можно представить некоторой упрощенной моделью, процессы в которой описываются векторными величинами - токами и напряжениями.

Задачи: освоение студентами основных понятий и законов электротехнических цепей постоянного, однофазного и трехфазного тока, магнитных цепей и трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока, электропривода.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Данная дисциплина относится к базовой части Блока 1 (Б.1.Б.18) ОПОП.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы математика, физика, химия.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Для освоения данной дисциплины студент должен:

Знать: основные вопросы теории, назначения, принципы работы электрических и магнитных цепей; общие принципы построения схем, применяемых в электротехнике; расчет цепей постоянного, однофазного и трансформаторного тока; устройство и принцип действия современных электроизмерительных приборов; методы электрических измерений; устройство и принцип действия трансформаторов, электрических машин переменного и постоянного тока.

Уметь:

- применять методы расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;
- обосновывать выбор методики выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических материалов;
- проводить расчет проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;
- иллюстрировать навыки исследовательской работы;
- анализировать методы эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.
- определять режим работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем;

Владеть:

- методами расчета сложных разветвленных электрических цепей, переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;
- навыками анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции

Таблица 3.1

Номер/ индекс	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть

компетенций	(указываются в соответствии с ФГОС)			
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	абстрактные понятия, принципы познавательной деятельности человека	оперировать абстрактными понятиями, анализировать и синтезировать образованные понятия	способностью к постановке целей и выбору путей их достижения; поиском новых решений и выхода из сложной ситуации, языком, как средством осуществления логических операций

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины в дидактических единицах
1	Введение	Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Первичные энергетические ресурсы: традиционные и альтернативные. Сущность энергетической программы России. Содержание и структура дисциплины. Краткие исторические сведения о развитии электродинамики русскими учеными.
2	Линейные электрические цепи постоянного тока	Электрическая цепь и ее элементы: параметры, стандартные графические обозначения, схемы замещения. Основные законы электрических цепей: закон Ома и законы Кирхгофа. Режимы работы источника электрической энергии постоянного тока (активного двухполюсника), режим холостого хода, режим короткого замыкания. Согласованный режим, номинальный режим. Последовательное, параллельное и смешанное соединение пассивных элементов. Анализ электрических цепей постоянного тока с одним источником электрической энергии. Аналитические методы расчета сложных разветвленных цепей постоянного тока с несколькими источниками электрической энергии, метод законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узлового напряжения, метод наложения, метод активного двухполюсника.
3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	Источники синусоидальных ЭДС. Действующие и средние значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Формы изображения синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Простейшие линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока с идеальными элементами: R–элементом, L–элементом, C – элементом. Последовательное соединение элементов, резонанс напряжений. Параллельное соединение реальных R, L, C – элементов в цепи однофазного синусоидального тока. Резонанс токов. Разветвленные цепи однофазного синусоидального тока. С одним и с несколькими источниками питания. Понятие о четырехполюсниках. Мощность в цепи синусоидального тока.■
4	Нелинейные электрические цепи	Основные понятия, стандартные графические обозначения нелинейных элементов и их вольт-амперные, вебер-амперные и кулон-вольтные харак

		<p>теристики.</p> <p>Нелинейные цепи постоянного тока и графоаналитические методы их расчета: метод эквивалентных преобразований; метод пересечения характеристик; метод линеаризации; метод эквивалентного активного двухполусника.</p> <p>Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямители переменного тока. Преобразователи синусоидального напряжения в трапецидальные.</p>
5	Трехфазные электрические цепи	<p>Получение ЭДС от генератора трехфазного переменного тока и способы их выражения. Соотношения между фазными и линейными напряжениями.</p> <p>Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Понятие о симметричных и несимметричных режимах в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях.</p> <p>Мощность трехфазных цепей. Коэффициент мощности симметричных трехфазных приемников и способы его повышения.</p>
6	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	<p>Магнитное поле: природа возникновения, направление магнитных силовых линий, электромеханические и индуктивные свойства.</p> <p>Электромагнитные устройства: электромагниты, контакторы, реле, герконы и области их применения.</p> <p>Магнитные цепи постоянного тока: элементы, физические величины (магнитная индукция, магнитный поток, намагниченность, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость). Закон полного тока. Характеристики ферромагнитных материалов. Закон Ома для однородной и для неоднородной магнитных цепей.</p>
7	Электрические измерения и приборы	<p>Основные понятия в области электрических измерений электрических и неэлектрических величин. Погрешности и классы точности. Краткие сведения о системах электроизмерительных приборов. Схемы включения приборов прямых и косвенных измерений напряжения, тока, мощности электрической энергии. Применение измерительных мостов на постоянном и переменном токе для измерения электрических и неэлектрических величин.</p>
8	Трансформаторы	<p>Назначение, устройство и принцип действия трансформаторов. Условные обозначения.</p> <p>Уравнения электрического и магнитного состояний трансформаторов. Коэффициент трансформации. Понятие об идеальном трансформаторе и схеме замещения реального трансформатора.</p> <p>Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.</p> <p>Энергетические диаграммы, КПД и коэффициент мощности трансформатора. Условия параллельной работы трансформаторов.</p> <p>Конструкция силовых трансформаторов и авто трансформаторов. Измерительные трансформаторы тока и напряжения: назначение, конструкции, схемы включения.</p>
9	Машины постоянного тока	<p>Назначение и устройство машин постоянного тока. Принцип действия машины постоянного тока в режимах генератора, двигателя и электромагнитного тормоза. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения.</p> <p>Генератор постоянного тока: ЭДС якоря, электромагнитный момент, внешние характеристики, КПД.</p> <p>Двигатель постоянного тока: ЭДС якоря, электромагнитный момент, уравнения электрического состояния и баланса мощности, механические и рабочие характеристики, пуск, способы регулирования частоты вращения и реверсирования якоря.</p>
10	Асинхронные машины	<p>Назначение, устройство и принцип действия асинхронной машины. Вращающееся магнитное поле статора асинхронной машины. Скольжение и режимы работы. Трехфазный асинхронный двигатель: принцип действия, уравнения электрического состояния обмоток статора и ротора. Расчетная схема замещения, электромагнитный (вращающий) момент, механические характеристики. Пуск и способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.</p>
11	Синхронные машины	<p>Назначение, устройство и принцип действия синхронной машины.</p> <p>Трехфазный синхронный генератор: принцип действия, уравнение электрического состояния, векторная диаграмма и схема замещения фазы статорной обмотки. Регулирование активной мощности генератора изменением мо-</p>

		мента первичного двигателя. Трехфазный синхронный двигатель: принцип действия, уравнение электрического состояния, векторная диаграмма и схема замещения фазы статорной обмотки. Электромагнитный момент и угловая характеристика синхронного двигателя. Режимы работы и V-образные характеристики. Пуск и механические характеристики синхронного двигателя.
12	Общие вопросы электропривода	Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Установившиеся и переходные процессы. Построение нагрузочных диаграмм электропривода. Нагревание и охлаждение электродвигателей, общие положения о выборе мощности двигателей, номинальные режимы. Выбор электродвигателей для продолжительного, кратковременного, повторно-кратковременного режимов работы.

5. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 5

Междисциплинарные связи

Наименование обеспечиваемых дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Основы автоматизации производственных процессов	+	+	+
Физико-технические основы и технологии извлечения нефти и газа	+	+	+

6. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Таблица 6

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. Зан., час.	Лаб. Зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение	1	-	-	-	-	1	-
2.	Линейные электрические цепи постоянного тока	1	-	2	-	3	6	2
3.	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	2	-	2	-	4	8	2
4.	Нелинейные электрические цепи	2	-	2	-	3	7	-
5.	Трехфазные электрические цепи	2	-	2	-	3	7	-
6.	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	1	-	-	-	4	5	-
7	Электрические измерения и приборы	1	-	1	-	4	6	2
8	Трансформаторы	1,5	-	2	-	3	6,5	-
9	Машины постоянного тока	1	-	2	-	3	6	1

10	Асинхронные машины	1,5	-	2	-	3	6,5	-
11	Синхронные машины	1,5	-	-	-	4	5,5	-
12	Общие вопросы электропривода	1,5	-	2	-	4	7,5	-
Итого:		17/6	-	17	-	38	72	7

7. Перечень лекционных занятий

Таблица 7

Программа лекционного курса

№ раз-дела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1.	Введение	1	ОК-1	Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
2	2.	Линейные электрические цепи постоянного тока	1		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
3	3.	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	2		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
4	4.	Нелинейные электрические цепи	2		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
5	5.	Трехфазные электрические цепи	2		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
6	6.	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	1		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
7	7	Электрические измерения и приборы	1		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
8	8	Трансформаторы	1,5		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
9	9	Машины постоянного тока	1		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
10	10	Асинхронные машины	1,5		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
11	11	Синхронные машины	1,5		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
12	12	Общие вопросы электропривода	1,5		Лекция визуализации в PowerPoint в диалоговом режиме
Итого:			17		

8.Перечень лабораторных работ

Таблица 8

Программа лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1.	Введение	-	ОК-1	Наглядные методы, расчётные работы
2	2.	Линейные электрические цепи постоянного тока	2		
3	3.	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	2		
4	4.	Нелинейные электрические цепи	2		
5	5.	Трёхфазные электрические цепи	2		
6	6.	Магнитные цепи и электромагнитные устройства	-		
7	7	Электрические измерения и приборы	1		
8	8	Трансформаторы	2		
9	9	Машины постоянного тока	2		
10	10	Асинхронные машины	2		
11	11	Синхронные машины	-		
12	12	Общие вопросы электропривода	2		
Итого:			17		

9. Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 9

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	Подготовка к теме: «Линейные электрические цепи постоянного тока»	3	Тест, отчеты по лабораторной работе	ОК-1
2	3	Подготовка к теме: «Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока»	4		
3	4	Подготовка к теме: «Нелинейные электрические цепи»	3		
4	5	Подготовка к теме: «Трёхфазные	3		

		электрические цепи»		
5	6	Подготовка к теме: «Магнитные цепи и электромагнитные устройства»	4	
6	7	Подготовка к теме: «Электрические измерения и приборы»	4	
7	8	Подготовка к теме: «Трансформаторы».	3	
8	9	Подготовка к теме: «Машины постоянного тока»	3	
9	10	Подготовка к теме: «Асинхронные машины».	3	
10	11,12	Подготовка к теме: «Синхронные машины», «Общие вопросы электропривода»,	4	
11	1-12	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	2	
12	1-12	Консультации в группе перед экзаменом	2	
Итого:			38	

10. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

11. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки по дисциплине «Электротехника и электроника» для обучающихся специальности 21.05.02 Прикладная геология

Таблица 10

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию
Накопительная система

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итоговый тест	Итого
28	32	40	Не проводится (для обучающихся, набравших более 61 балла по результатам текущего контроля)	100
			0-100 (для обучающихся, набравших менее 61 балла, баллы, набранные в течение учебного семестра аннулируются)	

Распределения баллов по дисциплине

Таблица 11

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
---	------------------------------	-------	----------

1	Работа на практических и лабораторных занятиях	18	1-6
2	Тест по теме «Цепи постоянного и однофазного синусоидального тока»	10	6
ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)		28	
3	Работа на практических и лабораторных занятиях	22	7-12
4	Тест по теме «Трехфазные цепи»	10	12
ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)		32	
5	Работа на практических и лабораторных занятиях	30	13-17
6	Тест по теме «Электромагнитные цепи и электрические машины»	10	17
ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)		40	
7	Итоговый тест	0-100	
ВСЕГО		0-100	

12. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой приведена в приложении 1.

Таблица 12

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tsogu.ru:8081/
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tsogu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tsogu.ru/

Таблица 13

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень средств, необходимых для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийное оборудование	1	для проведения лекций и практических занятий
Лаборатория	1	для проведения лабораторных работ

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника»

Форма обучения: очная
курс 3 семестр 5

Кафедра электроэнергетики

Код, направление подготовки 21.05.02 Прикладная геология

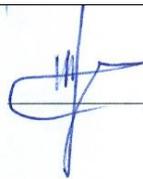
Квалификация: горный инженер-геолог

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	6	7	8	9	10
Основная	Электрический привод [Текст] : учебное пособие для студентов / А. Л. Портнягин, О. А. Лысова, Г. А. Хмара ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 125 с.	2015	5	25	100	БИК	elib.tyuiu.ru
	Оптимизация управления режимами работы и минимизация потерь электроэнергии в электротехнических комплексах нефтегазодобывающих предприятий [Текст] : монография / В. В. Сушков, М. К. Велиев, Т. Д. Гладких ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 164 с.	2014	14	25	100	БИК	elib.tyuiu.ru
	Автоматизация технологического процесса на базе контроллеров "Motorola" [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 220400 "Управление в технических системах" / Х. Н. Музипов [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 156 с.	2014	37	25	100	БИК	elib.tyuiu.ru
	Технология электромонтажных работ [Текст] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум ; Москва : ИНФРА-М, 2014. - 351 с.	2014	20	25	100	БИК	elib.tyuiu.ru
	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Текст] : учебник для бакалавров : для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Электротехника", "Электротехнологии", "Электромеханика", "Электротехника" и "Приборостроение" / Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 316 с.	2013	16	25	100	БИК	elib.tyuiu.ru
	Электротехника и электроника [Текст] : учебник для бакалавров : учебное пособие для студентов вузов/ В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. - М. : Юрайт, 2013. - 431 с.	2013	21	25	100	БИК	elib.tyuiu.ru

2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная					
Дополнительная					

Заведующий кафедрой электроэнергетики



А.Л. Портнягин

Дополнения и изменения к рабочей учебной программе по дисциплине
на 20__/20__ учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес
Сидоров С.В. ассистент каф.ЭЭ _____
(должность, ученое звание, степень) (подпись)

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики. Протокол от « __ » _____ 20 __ г. № _____

Заведующий кафедрой электроэнергетики _____ А.Л. Портнягин
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
Геологии месторождений нефти и газа _____ А.Р. Курчиков
(подпись)