

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 12:09:18
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
_____ Н.В. Зонова
« ____ » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Электротехника
направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Заведующий кафедрой _____ Г.А. Хмара

Рабочую программу разработали:

Шлык Ю.К., профессор кафедры ЭЭ, д.т.н., доцент _____

Лосев Ф.А., доцент кафедры ЭЭ, к.т.н. _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - получение теоретических и практических знаний законов электрических цепей, методов анализа и моделирования электромагнитных цепей и на их основе получение знаний о физических явлениях и характере процессов в электромагнитных устройствах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника» относится к обязательной части блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знать

- основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных цепей постоянного и переменного тока.

Уметь

- моделировать линейные цепи постоянного и переменного тока.

Владеть

- методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока;

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать: (З1) основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных цепей постоянного и переменного тока
		Уметь: (У1) моделировать линейные цепи постоянного и переменного тока
		Владеть: (В1) методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	18	-	34	29	27	экзамен
заочная	3/5	6	-	6	87	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей	2	-	-	4	6	ОПК-1.1	Тест, Письменный опрос
2	2	Анализ линейных цепей постоянного тока в установившемся режиме	2	-	6	5	13	ОПК-1.1	Тест, Отчет по ЛР
3	3	Анализ линейных цепей синусоидального тока в установившемся режиме	3	-	7	5	15	ОПК-1.1	Тест, Отчет по ЛР
4	4	Резонансные явления	3	-	7	5	15	ОПК-1.1	Тест, Отчет по ЛР
5	5	Цепи с взаимной индукцией	4	-	7	5	16	ОПК-1.1	Тест, Отчет по ЛР
6	6	Трехфазные цепи	4	-	7	5	16	ОПК-1.1	Тест, Отчет по ЛР
7	Экзамен		-	-	-	27	27	ОПК-1.1	Вопросы к экзамену
Итого:			18	-	34	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей	1	-	-	14	15	ОПК-1.1	Тест, Письменный опрос
2	2	Анализ линейных цепей постоянного тока в установившемся режиме	1	-	-	15	16	ОПК-1.1	Тест, Контрольная работа
3	3	Анализ линейных цепей синусоидального тока в установившемся режиме	1	-	2	15	18	ОПК-1.1	Тест, Отчет по ЛР
4	4	Резонансные явления	1	-	2	15	18	ОПК-1.1	Тест, Отчет по ЛР
5	5	Цепи с взаимной индукцией	1	-	-	14	15	ОПК-1.1	Тест, Письменный опрос
6	6	Трехфазные цепи	1	-	2	14	17	ОПК-1.1	Тест, Отчет по ЛР
7	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК-1.1	Вопросы к экзамену
Итого:			6	-	6	96	108		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. *«Введение. Основные понятия и законы электрических цепей»*. Краткий исторический очерк развития электротехники. Значение курса ТОЭ как базовой общетехнической дисциплины. Развитие науки об электрических и магнитных явлениях и их практическом применении. Значение электроэнергетики, электротехники и ее разделов - преобразовательной техники, светотехники, вычислительной техники в условиях новых экономических отношений. Роль основоположников отечественной школы ТОЭ - В.Ф. Миткевича и К.А.Круга в развитии электротехники.

Раздел 2. *«Анализ линейных цепей постоянного тока в установившемся режиме»*. Последовательное, параллельное и смешанное соединение приемников. Алгебраические методы анализа цепей. Метод контурных токов и узловых потенциалов, матричная форма записи. Основные свойства и преобразования в электрических цепях. Теорема компенсации. Баланс мощностей. Принцип наложения и метод наложения. Теорема об эквивалентном источнике. Входные и взаимные проводимости. Передача энергии от активного двухполюсника. Линия передачи постоянного тока.

Раздел 3. *«Анализ линейных цепей синусоидального тока в установившемся режиме»*. Применение переменного тока в технике. Понятие о генераторах переменного тока. Закон электромагнитной индукции, явление самоиндукции. Параметры и элементы цепей переменного тока. Синусоидальные токи и напряжения, амплитуда, фаза, частота, период. Действующее и среднее значение синусоидальной величины. Физические явления в цепях переменного тока с сосредоточенными параметрами. Понятие об измерениях на переменном токе. Изображение синусоидальных функций времени комплексными числами. Законы Ома, Кирхгофа в комплексной форме. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. Векторные и топографические диаграммы. Мощность в цепи синусоидального тока. Уравнение состояния в комплексной форме. Коэффициент мощности и понятие о некоторых способах его увеличения.

Раздел 4. *«Резонансные явления»*. Вынужденные и свободные колебания. Резонанс в последовательном и параллельном контурах. Колебания энергии при резонансе. Резонанс при смешанном соединении. Добротность контура. Избирательность и полоса пропускания. Частотные характеристики электрических цепей. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики.

Раздел 5. *«Цепи с взаимной индукцией»*. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. ЭДС взаимной индукции. Разметка зажимов индуктивно-связанных элементов, знак взаимной индуктивности. Коэффициент связи. Расчет разветвленных цепей с взаимной индуктивностью. Эквивалентная замена индуктивных связей. Передача энергии между индуктивностью связанными элементами цепи. Баланс мощностей в цепях с взаимной индукцией. Трансформатор без стального сердечника (воздушный трансформатор), его схема замещения и векторная диаграмма. Идеальный трансформатор. Понятие о трансформаторе со стальным сердечником, его приближенные эквивалентные схемы, уравнения и векторная диаграмма. Понятие о трехфазном трансформаторе, его магнитной системе, схемы замещения.

Раздел 6. *«Трехфазные цепи»*. Многофазные и трехфазные цепи. М.О.Доливо-Добровольский – изобретатель трехфазного тока. Соединение звездой и треугольником. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей. Мощность трехфазной цепи и ее измерение. Пульсирующее и вращающееся магнитные поля. Принцип действия асинхронного и синхронного двигателей. Симметричные составляющие трехфазной системы величин. Некоторые свойства трехфазных цепей в отношении симметричных составляющих токов и напряжений. Понятие о расчете токов в симметричной и несимметричной цепи. Понятие о передаче электроэнергии трехфазным напряжением.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей
2	2	2	1	-	Анализ линейных цепей постоянного тока в установившемся режиме
3	3	3	1	-	Анализ линейных цепей синусоидального тока в установившемся режиме
4	4	3	1	-	Резонансные явления
5	5	4	1	-	Цепи с взаимной индукцией
6	6	4	1	-	Трёхфазные цепи
Итого:		18	6	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	6	-	-	Линейные электрические цепи постоянного тока
2	3	7	2	-	Последовательное соединение элементов R, L, C в цепях однофазного синусоидального тока
3	4	7	2	-	Параллельное соединение элементов R, L, C в цепях однофазного синусоидального тока
4	5	7	-	-	Однофазный трансформатор
5	6	7	2	-	Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников звездой
Итого:		34	6	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	14	-	Введение. Основные понятия и законы электрических цепей	Подготовка к письменному опросу
2	2	5	15	-	Анализ линейных цепей постоянного тока в установившемся режиме	Подготовка отчёта по лабораторной работе
3	3	5	15	-	Анализ линейных цепей синусоидального тока в установившемся режиме	Подготовка отчёта по лабораторной работе
4	4	5	15	-	Резонансные явления	Подготовка отчёта по лабораторной работе
5	5	5	14	-	Цепи с взаимной индукцией	Подготовка отчёта по лабораторной работе
6	6	5	14	-	Трёхфазные цепи	Подготовка отчёта по лабораторной работе
7	1-6	27	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		56	96	-	-	

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализация;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольная работа для заочной формы обучения - 5 семестр.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Задание на расчетную работу выдает преподаватель в начале семестра согласно графику учебной работы. Индивидуальные исходные данные приведены в таблицах. Номер варианта соответствует последней цифре номера зачетной книжки студента, выполняющего работу.

Методика выполнения и варианты задания приведены в методических указаниях к контрольной работе.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольная работа на тему «Расчет сложной цепи постоянного тока».

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа №1	0-4
2	Письменный опрос	0-10
3	Тест «Аттестация 1»	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-34
2 текущая аттестация		
4	Лабораторная работа №2-3	0-8
6	Тест «Аттестация 2»	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-28
3 текущая аттестация		
7	Лабораторная работа №4-5	0-8
8	Тест «Аттестация 3»	0-30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-38
	ВСЕГО	0-100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-12
2	Выполнение и защита контрольной работы	0-18
3	Письменный опрос	0-10
4	Итоговый тест	0-60
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
 - Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
 - Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
 - Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
 - Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
 - Национальная электронная библиотека (НЭБ)
 - Библиотеки нефтяных вузов России :
 - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
 - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
 - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
 - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства
- Microsoft Windows,
 - Microsoft Office Professional Plus.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Электротехника	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Лабораторные работы: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Комплект УЛО «Электрические измерения и качество электроэнергии в системах электроснабжения» (1 шт.), Комплект УЛО «Электротехнические материалы» (1 шт.), Комплект УЛО «Теоретические основы электротехники» (5 шт.)</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, 625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p> <p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38</p>

11. Методические указания по организации СРС**11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.**

На лабораторных занятиях обучающиеся выполняют эксперименты с оборудованием. Подробное описание содержится в методических указаниях к лабораторным занятиям по дисциплине.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам. Подробное описание содержится в методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Электротехника

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1	ОПК-1.1.Обладает фундаментальными знаниями, полученными при изучении математических, естественнонаучных и инженерных дисциплин, методами теоретического и экспериментального исследования и применяет их при решении стандартных задач профессиональной деятельности	Знать: (З1) основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных цепей постоянного и переменного тока	Не воспроизводит основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных цепей постоянного и переменного тока	Воспроизводит часть законов электротехники, методы анализа и моделирования линейных цепей постоянного и переменного тока	Воспроизводит основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных цепей постоянного и переменного тока	Воспроизводит основные законы электротехники, методы анализа и моделирования линейных цепей постоянного и переменного тока, четко объясняя предназначение
		Уметь: (У1) моделировать линейные цепи постоянного и переменного тока	Не умеет моделировать линейные цепи постоянного и переменного тока	Умеет моделировать линейные цепи постоянного и переменного тока, допуская незначительные ошибки	Умеет моделировать линейные цепи постоянного и переменного тока	Умеет моделировать линейные цепи постоянного и переменного тока, четко объясняя зависимости
		Владеть: (В1) методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока	Не владеет методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока	Владеет методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, допуская незначительные ошибки	Владеет методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока	Владеет методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока, четко объясняя зависимости

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Электротехника

Код, направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10731-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495129	ЭР*	150	100	+
2	Ткачёв, А. Н. Теоретические основы электротехники. Расчёт линейных электрических цепей : учебное пособие / А. Н. Ткачёв, Е. Н. Епишков. — Челябинск : ЮУТУ, 2021. — 108 с. — ISBN 978-5-6046573-0-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177109	ЭР*	150	100	+
3	Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/492078	ЭР*	150	100	+
4	Шлык, Ю. К. Основы теории электрических цепей : учебное пособие / Ю. К. Шлык, Г. С. Кречина, С. В. Сидоров ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 266 с. : рис. - Электронная библиотека ТИУ. — Текст : непосредственный.	46+ЭР*	150	100	+

ЭР* – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>