

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2017 11:15:44
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра электроэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПН

О.Н.Кузяков



(подпись)

« 31 » 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Электротехника

направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

профиль Автоматизация технологических процессов и производств в
нефтяной и газовой промышленности

квалификация бакалавр

программа академического бакалавриата

форма обучения очная / заочная сроком обучения 5 лет/ заочная сроком
обучения 3 года 6 мес

курс 2/2/2

семестр 3/4/3

Аудиторные занятия 85/22/16 часов, в т.ч.:

Лекции – 51/10/8 часов

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – 34/12/8 часов

Занятия в интерактивной форме 14/-/- часов

Самостоятельная работа – 95/158/164 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – -/4/3 семестр

др. виды самостоятельной работы – не предусмотрены

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 3/4/3

Общая трудоемкость 180 ч, 5 зет

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация "академический бакалавр"), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 года № 200

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики
Протокол № 1 от «31» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой _____ А.Л.Портнягин
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой _____ О.Н.Кузяков
(подпись)

«31» 08 _____ 2017 г.

Рабочую программу разработали:

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

Ф.А.Лосев, ассистент кафедры ЭЭ

(подпись)

(подпись)

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Электротехника» заключается в приобретении обучающимися знаний, навыков и умений по расчету и анализу магнитных, линейных и нелинейных электрических цепей в установившемся и переходном режимах, устройству и принципу действия электрических машин.

Задачи:

- ознакомление обучающихся с программами для расчетов линейных и нелинейных электрических цепей в установившемся и переходном режимах;
- ознакомление обучающихся с видами и принципами действия электрических машин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электротехника» относится к базовой части дисциплины (Б.1.) ФГОС ВО по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины базовой части (Б.1) – «Математика» и «Физика».

Знания по дисциплине «Электротехника» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: «Специальные разделы электротехники» и «Теория нелинейных цепей».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Номер/ индекс компетенций | Содержание компетенции или её части | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны | | |
|---------------------------------|--|--|--|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОПК-4 | Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий | Метрологические принципы и навыки измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, современную элементную базу аналоговой и цифровой электроники | Выбирать эффективное оборудование, рассчитывать параметры полупроводниковых приборов по их характеристикам оценивать статистические и динамические характеристики оборудования | Навыками измерений с помощью контрольно-измерительных приборов, навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и |

| | | | | |
|-------|--|--|---|---|
| | решения. | | | других документов; |
| ОПК-5 | Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью. | Стандарты, методические и нормативные материалы, сопровождающие проектирование производства автоматизации и управления; технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, | Максимально использовать технические возможности электронных устройств в решении практических задач, анализировать схемотехнические решения в области электронных средств автоматизации | Навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; методами осуществления технического контроля, разработки технической документации, |

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|-------|---|--|
| 1 | Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока | Элементы цепи и её топологические параметры. Схемы замещения источников питания и их взаимное преобразование. Законы Ома. Законы Кирхгофа. Классификация цепей. Баланс мощностей. Эквивалентные преобразования участков цепи (последовательное, параллельное, смешанное, звезда-треугольник, треугольник-звезда). Метод законов Кирхгофа. Потенциальная диаграмма. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений. Метод эквивалентного генератора. Графический метод анализа простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами. |
| 2 | Электрические цепи переменного тока. | Представление (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) гармонических функций. Среднее и действующее значение гармонических величин. Метод расчета с использованием векторных диаграмм. Анализ электрических процессов в цепях с резистивным, индуктивным и емкостным элементами. Треугольники сопротивлений и проводимости ветви. Мощности в цепях гармонического тока. Коэффициент мощности цепи. Комплексный (символический) метод анализа цепей переменного |

| | | |
|---|--|---|
| | | тока. Резонансные явления в цепях гармонического тока. Основные определения и классификация четырехполюсника. Трехфазные цепи. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания. Фазные и линейные напряжения. Трехпроводные и четырех проводные соединения приемников звездой. Трехпроводные соединения приемников треугольником. Мощности в трехфазной цепи. |
| 3 | Переходные процессы в линейных электрических цепях | Причины возникновения и основные принципы анализа переходных процессов. Переходные процессы в RL и RC цепях. |
| 4 | Анализ магнитных цепей | Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов. Основные законы магнитных цепей. Методы расчета магнитных цепей. |
| 5 | Трансформаторы | Устройство и принцип работы однофазного трансформатора. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения трансформатора. Характеристики трансформатора. Трехфазные трансформаторы. |
| 6 | Электрические машины | Асинхронные двигатели (АД). Устройство и принцип действия трехфазного АД. Механические и рабочие характеристики. Машины постоянного тока (МПТ). Устройство и принцип действия МПТ. Работа МПТ в режиме генератора и двигателя. Эксплуатационные характеристики МПТ. Синхронные машины (СМ). Устройство СМ. Работа СМ в режиме генератора и двигателя. |

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п | Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Теория нелинейных цепей | + | + | + | + | | |
| 2 | Специальные разделы электротехники | + | + | + | | + | + |

4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекц. | Лаб. зан. | Сем. | СРС | Всего | Из них в интер.а ктив.фо рме |
|-------|---|----------|-----------|------|----------|------------|------------------------------|
| 1 | Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока | 9/1,5/1 | 6/2/1 | - | 17/28/30 | 32/31,5/32 | 2 |
| 2 | Электрические цепи переменного | 12/2,5/2 | 6/4/2 | - | 15/27/29 | 33/33,5/33 | |

| | | | | | | | |
|--------|--|-----------|---------|---|------------|--------------|----|
| | тока. | | | | | | 3 |
| 3 | Переходные процессы в линейных электрических цепях | 6/1,5/1,5 | 6/2/2 | - | 17/25/26 | 29/28,5/29,5 | 3 |
| 4 | Анализ магнитных цепей | 6/1/1 | 5/-/- | - | 15/25/25 | 27/26/26 | 2 |
| 5 | Трансформаторы | 8/1,5/1 | 5/2/1 | - | 15/25/25 | 28/28,5/27 | 2 |
| 6 | Электрические машины | 10/2/1,5 | 6/2/2 | - | 16/28/29 | 32/32/32,5 | 2 |
| ИТОГО: | | 51/10/8 | 34/12/8 | - | 95/158/164 | 180/180/180 | 14 |

4.4. Содержание лекционных занятий

| № раздела | № темы | Наименование лекции | Трудо-емкость (час.) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|-----------|--------|--|----------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1 | Основные понятия и законы электрических цепей | 3/0,5/0,4 | ОПК-4, ОПК-5 | Лекция-диалог |
| | 2 | Методы анализа линейных цепей постоянного тока | 3/0,5/0,3 | | Лекция-диалог |
| | 3 | Графический метод анализа простейших цепей постоянного тока с нелинейными элементами | 3/0,5/0,3 | | Лекция-диалог |
| 2 | 4 | Основные параметры синусоидально изменяющихся величин | 2/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 5 | Комплексный (символический) метод анализа цепей переменного тока | 3/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 6 | Резонансные явления в цепях гармонического тока | 2/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 7 | Основные определения и классификация четырехполюсника | 2/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 8 | Трехфазные цепи | 3/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| 3 | 9 | Причины возникновения и основные принципы анализа переходных процессов | 3/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 10 | Переходные процессы в RL и RC цепях | 3/1/0,5 | | Лекция-диалог |
| 4 | 11 | Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов | 2/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 12 | Основные законы магнитных цепей | 2/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 13 | Методы расчета магнитных цепей | 2/-/- | | Лекция-диалог |
| 5 | 14 | Устройство и принцип работы однофазного трансформатора | 2/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 15 | Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе. Схема замещения трансформатора | 2/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 16 | Характеристики трансформатора | 2/-/- | | Лекция-диалог |

| | | | | | |
|--------|----|----------------------------|-----------|--|---------------|
| | 17 | Трехфазные трансформаторы | 2/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| 6 | 18 | Асинхронные двигатели (АД) | 4/1/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 19 | Машины постоянного тока | 3/0,5/0,5 | | Лекция-диалог |
| | 20 | Синхронные машины | 3/0,5/- | | Лекция-диалог |
| Итого: | | | 51/10/8 | | |

4.5 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

| № п/п | № раздела (модуля) и темы дисцип. | Наименование семинаров, практических и лабораторных работ | Трудо-емкость (часы) | Формируемые компетенции | Методы преподавания |
|--------|-----------------------------------|---|----------------------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1 | Исследование сложной цепи постоянного тока | 6/2/1 | ОПК-4, ОПК-5 | Лабораторная работа |
| 2 | 2 | Исследование однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением элементов R, L и C | 6/4/2 | | Лабораторная работа |
| 3 | 3 | Исследование резонансных режимов работы | 6/2/2 | | Лабораторная работа |
| 4 | 4 | Исследование трехфазной электрической цепи | 5/-/- | | Лабораторная работа |
| 5 | 5 | Исследование однофазного трансформатора. | 5/2/1 | | Лабораторная работа |
| 6 | 6 | Исследование трехфазного асинхронного двигателя | 6/2/2 | | Лабораторная работа |
| Итого: | | | 34/12/8 | | |

4.6 Перечень тем самостоятельной работы

| № п/п | № раздела (модуля) и темы дисцип. | Наименование тем | Трудоемкость (часы) | Виды контроля | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------|--|---------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1-6 | Подготовка к защите тем дисциплины | 12/12/12 | Опрос, тест, отчет по лаб. раб. | ОПК-4, ОПК-5 |
| 2 | 1 | Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока» | 9/19/20 | Письменный опрос | |
| 3 | 2 | Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Электрические цепи переменного тока» | 9/20/21 | Письменный опрос | |
| 4 | 3 | Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Переходные процессы в линейных электрических | 11/20/21 | Письменный опрос | |

| | | | | | |
|---|-----|---|------------|------------------|--|
| | | цепях» | | | |
| 5 | 4 | Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Анализ магнитных цепей» | 9/20/21 | Письменный опрос | |
| 6 | 5 | Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Трансформаторы» | 9/20/21 | Письменный опрос | |
| 7 | 6 | Подготовка к аудиторной контр. работе по разделу «Электрические машины» | 9/20/21 | Письменный опрос | |
| 8 | 1-6 | Индивидуальные консультации студентов в течение семестра | 15/15/15 | | |
| 9 | 1-6 | Консультации в группе перед экзаменом. | 12/12/12 | | |
| | | Итого: | 95/158/164 | | |

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (при наличии)

Не предусмотрены.

6. Тематика контрольных работ (для заочной формы обучения)

В контрольных работах рассматриваются задачи по расчету линейных цепей несинусоидального тока, переходных процессов в линейных электрических цепях, а также установившихся и переходных процессов в нелинейных электрических цепях.

7. Рейтинговая оценка знаний студентов

Таблица 1

| Максимальное количество баллов | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|-------|
| 1 аттестация | 2 аттестация | 3 аттестация | Итого |
| 21 | 33 | 46 | 100 |

Таблица 2

| Распределение баллов по аттестациям | | | |
|-------------------------------------|--|-------|----------|
| № | Виды контрольных мероприятий | Баллы | № недели |
| 1 | Лабораторная работа №1 | 0-6 | 1-3 |
| 2 | Лабораторная работа №2 | 0-6 | 4-6 |
| 3 | Защита тем раздела «Основные законы и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока» | 0-6 | 4 |
| 4 | Прочее | 0-3 | 1-6 |
| Итого за первую текущую аттестацию: | | 0-21 | |
| 5 | Лабораторная работа №3 | 0-6 | 7-9 |
| 6 | Лабораторная работа №4 | 0-6 | 10-12 |
| 7 | Защита тем раздела «Электрические цепи переменного тока» | 0-6 | 9 |
| 8 | Защита тем раздела «Переходные процессы в линейных электрических цепях» | 0-6 | 11 |
| 9 | Защита тем раздела «Анализ магнитных цепей» | 0-6 | 12 |
| 10 | Прочее | 0-3 | 7-12 |

| | | | |
|-------------------------------------|---|-------|-------|
| Итого за вторую текущую аттестацию: | | 0-33 | |
| 11 | Лабораторная работа №5 | 0-6 | 13-15 |
| 12 | Лабораторная работа №6 | 0-6 | 16-18 |
| 13 | Защита тем раздела «Трансформаторы» | 0-6 | 15 |
| 14 | Защита тем раздела «Электрические машины» | 0-6 | 18 |
| 15 | Аудиторная самостоятельная работа (тест) | 0-20 | 18 |
| 16 | Прочее | 0-2 | 13-18 |
| Итого за третью текущую аттестацию: | | 0-46 | |
| Всего: | | 0-100 | |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

| Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы | | |
|--|--------|-------------------------------|
| Наименование | Кол-во | Значение |
| Проекционное оборудование для лекционной аудитории | 1 | Проведение лекций |
| Лабораторный стенд | 8 | Проведение лабораторных работ |

9. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТюмГНГУ:
<http://webirbis.tsogu.ru>
2. Полнотекстовая база данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://elib.tsogu.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) – Режим доступа:
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
5. Система поддержки дистанционного обучения Educon [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>
6. Электронно-библиотечные системы ТюмГНГУ
 - ЭБС «ZNANIUM.COM»
 - BOOK.ru (Издательство КНОРУС)
 - ЭБС «РУКОНТ»
 - BOOK.RU
 - ЭБС «Лань»
 - ЭБС «Юрайт»
 - ЭБС «Книжный дом университет»
 - Национальный цифровой ресурс «Руконт»

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Электротехника
 Кафедра электроэнергетики
 Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения:
 очная: 2 курс 3 семестр
 заочная (5 лет): 2 курс 4 семестр
 заочная (3 года 6 мес): 2 курс 3 семестр

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год издания | Вид издания | Вид занятия | Кол-во экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающимися литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТюмГНГУ |
|--|--|-------------|-------------|-------------|--------------------------|---|--|----------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная | Данилов, И. А. Общая электротехника [Текст] : учебное пособие для учащихся неэлектротехнических специальностей вузов и техникумов / И. А. Данилов. - М. : Юрайт : ИД Юрайт, 2010. | 2010 | УП | Л, ЛР, СРС | 75+http://elib.tsogu.ru | 50 | 100 | БИК | + |
| | Савилов, Г. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : электронный учебник / Г. В. Савилов. - Электрон. дан. - М. : КноРус, 2010 | 2010 | У | Л, ЛР, СРС | http://elib.tsogu.ru | 50 | 100 | БИК | + |
| | Бычков, Ю.А. Сборник задач по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Бычков, В.М. Золотницкий, Э.П. Чернышев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 390 с. | 2011 | УП | Л, ЛР, СРС | http://e.lanbook.com | 50 | 100 | БИК | + |
| Вспомогательная | Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники [Текст] : учебник для бакалавров : учебник для студентов технических вузов, обучающихся по направлениям "Электротехника", "Электротехнологии", "Электромеханика", "Электроэнергетика" и "Приборостроение" / Л. А. Бессонов. - 11-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 316 с. | 2012 | У | Л, ЛР, СРС | 35 | 50 | 70 | БИК | - |

Зав. кафедрой _____ А.Л.Портнягин

«31» 08 _____ 2012 г.