

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.14
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные энергетические системы и электронные преобразователи

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 2 | Итого |
|--|------------|------------|
| Форма контроля | Экзамен | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 6 | 6 |
| Лабораторные | 10 | 10 |
| Практические | 2 | 2 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,35 | 0,35 |
| Контактная работа | 18,35 | 18,35 |
| Самостоятельная работа | 189 | 189 |
| Контроль | 8,65 | 8,65 |
| Итого | 216 | 216 |

Рабочую программу составил(и):

доцент к.т.н. Платов В.И.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 3 от «28» сентября 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение студентами знаний об устройстве, принципах работы и правилах эксплуатации современных энергетических систем и электронных преобразователей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Теоретические основы электротехники».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Электрические машины», «Электроэнергетические системы и сети», «Общая энергетика», «Электроснабжение».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|--|
| ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин. | ОПК-4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств | Знать: способы получения, преобразования и использования электроэнергии. |
| | | Уметь: моделировать электрические цепи и электрические машины, выполнять расчет их параметров. |
| | | Владеть: навыками использования электрических и электронных аппаратов, методиками измерения их характеристик. |
| | ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов | Знать: функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов |
| | | Уметь: применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов при решении профессиональных задач |
| | | Владеть: навыком применения знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов при решении профессиональных задач |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|---|---------|------------|-------|----------------|--|
| | Лек | Основы энергетики. Получение электроэнергии. | 2 | 2 | | | Опрос в ходе лекции. |
| | Лек | Передача электроэнергии по воздушным и кабельным линиям | 2 | 2 | | | Опрос в ходе лекции |
| | Лек | Использование электроэнергии на производстве и в быту | 2 | 2 | | | Опрос в ходе лекции |
| | Пр | Круглый стол по ранее изученному материалу | 2 | 2 | | | Круглый стол. |
| | Лаб | Измерение физических величин с помощью осциллографа и мультиметра | 2 | 2 | | | Отчет по лаб. работе |
| | Лаб | Передача мощности от активного двухполюсника к нагрузке. | 2 | 2 | | | Отчет по лаб. работе |
| | Лаб | Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока. | 2 | 2 | | | Отчет по лаб. работе |
| | Лаб | Коммутирующие устройства | 2 | 2 | | | Отчет по лаб. работе |
| | Лаб | Комплексные измерения параметров электрооборудования | 2 | 2 | | | Отчет по лаб. работе |
| | СР | Самостоятельная работа | 2 | 189 | | | |
| | ПА | Допуск к экзамену | | 0,35 | | | Отчеты по лаб. раб |
| | Контроль | Экзамен | | 8,65 | | | Экзаменационные билеты |
| Итого: | | | | 216 | | | |

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «электроэнергетические си темы и сети», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- практические занятия с устным опросом обучающихся и закреплением теоретического материала;
- практические занятия в интерактивной форме – круглые столы, семинары-дискуссии;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практическим вопросам курса;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку доклада и его презентации к защите на практическом занятии.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания по подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы на аудиторном занятии; перед очередной лекцией необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, знаний по современным методам проектирования систем электроснабжения; по методам решения оптимизационных задач в электроснабжении и вопросам оптимизации структуры и режимов электрических сетей предприятий; умения производить выбор экономически обоснованных схем и режимов систем электроснабжения. На практических занятиях развиваются способности использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных продуктов. При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную литературу;
- изучить материалы лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

По заданию преподавателя обучающийся должен подготовить доклад по теме практического занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над

программой курса осуществляется в ходе практических занятий (устный опрос, решение задач, публичное выступление с докладом по выбранной теме, тестирование).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|----------------|--|---|
| 2 | ОПК-4 | <i>Вопросы к экзамену № 1-60</i> |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Перечень дискуссионных тем для круглого стола

(дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

1. Выработка и накопление различных видов энергии для получения электричества.
2. МГД-генераторы.
3. Оптимизация параметров различных типов электростанций.
4. Как построить ветроэлектростанцию для жилого дома.
5. Как построить гидроэлектростанцию для жилого дома.
6. Насколько реально в средней полосе использовать энергию Солнца?
7. Преобразование переменного тока в постоянный и наоборот.
8. Энергоснабжение частного дома.
9. Новые технологии в энергетике.
10. Как можно экономить энергию.
11. Энергетика и экология в современном мире.
12. Как запастись различными видами энергии?

Краткое описание и регламент выполнения

Дискуссии проводятся в рамках интерактивных технологий – круглых столов, семинаров-дискуссий. Тема задается преподавателем, но может быть изменена в ходе занятия, если это соответствует общему содержанию дисциплины.

Критерии оценки:

- максимальное количество баллов выставляется обучающемуся, если он активно участвовал в обсуждении темы, давал правильные ответы на дополнительные вопросы;
- количество баллов снижается, в зависимости от полноты ответов и их точности;
- 1 балл получает студент, который достаточной активности не проявлял или не смог ответить на дополнительные вопросы;
- 0 баллов выставляется отсутствующим на занятии и не принимавшим участия в нем.

7.2.2. Лабораторные работы – выполняются в соответствии с методическими указаниями

Темы:

1. Измерение физических величин с помощью осциллографа и мультиметра
2. Передача мощности от активного двухполюсника к нагрузке.
3. Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока.
4. Коммутирующие устройства.
5. Комплексные измерения параметров электрооборудования

Форма отчета по лабораторной работе

Отчет должен содержать:

Название, цель и задачи работы.

Краткие теоретические сведения.

Программу работы.

Результаты измерений по форме, указанной в методическом пособии.

Выводы.

Требования к оформлению отчета

Отчет составляется на листах формата А4 один на подгруппу, а его титульные листы – на каждого студента. Заготовки графических материалов в электронном виде представляются преподавателем.

Краткое описание и регламент выполнения

Перед началом работы проводится собеседование по знанию методики работы, по результатам которого принимается решения о допуске к ее выполнению. Работа проводится под руководством учебного мастера, который после ее выполнения делает запись на индивидуальных титульных листах. Защиту работы проводит преподаватель в форме собеседования с записью на титульном листе.

Критерии оценки:

- максимальное количество баллов выставляется обучающемуся, если он получил достоверные результаты измерений и смог их объяснить;
- количество баллов снижается за неточности в измерениях и ответах на вопросы;
- 0 баллов выставляется отсутствующим на занятии и не принимавшим участия в нем.

Темы письменных работ

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|----------|---|
| 1 | Определение энергетической системы, ее состав и сравнение с зарубежными аналогами |
| 2 | Основные понятия электроэнергетики: мощность, ток, напряжение, энергия, работа |
| 3 | Элементы электрических цепей, их свойства и область применения |
| 4 | Производство тепловой энергии на ТЭС и АЭС |
| 5 | Генераторы электростанций, общее устройство и особенности турбо- и гидрогенераторов |
| 6 | Генераторы мобильных электроагрегатов, принцип работы и регулирования напряжения |
| 7 | Магнетогидродинамические генераторы |
| 8 | Топливные элементы |
| 9 | Хранение энергии в аккумуляторах, конденсаторах, водохранилищах и маховиках |
| 10 | Устройство кислотных и щелочных аккумуляторов, их применение |
| 11 | Альтернативные источники энергии |
| 12 | Электропривод: общее устройство, режимы работы |
| 13 | Трансформаторные блоки питания: устройство, область применения |
| 14 | Импульсные блоки питания: принцип работы, сравнение с трансформаторными |
| 15 | Методы и средства измерения параметров энергетических систем |
| 16 | Преобразование сигналов датчиков физических величин в электрические сигналы |
| 17 | Передача электроэнергии по ЛЭП |
| 18 | Контрольная аппаратура СЭС |
| 19 | Обеспечение безопасности персонала при эксплуатации СЭС и ЭЛ |
| 20 | Перспективы развития СЭС и ЭП |
| 21 | Устройство и структурная схема тепловой электростанции. |
| 22 | Устройство и структурная схема атомной электростанции. |
| 23 | Устройство и структурная схема гидравлической электростанции. |
| 24 | Устройство и структурная схема гидроаккумулирующей электростанции. |
| 25 | Механические коммутационные элементы и их характеристики. |
| 26 | Электронные коммутационные элементы и их характеристики. |
| 27 | Аппаратура защиты электрических цепей от перегрузки по току. |
| 28 | Защита от коротких замыканий и молниезащита. |
| 29 | Виды электродвигателей и области их применения. |
| 30 | Электромеханические реле. |
| 31 | Твердотельные реле. |
| 32 | Бытовые электронные преобразователи. |
| 33 | Обратимые электрические машины и их применение. |
| 34 | Рекуперация энергии. |
| 35 | Сравнение энергоемкости маховика и кислотного аккумулятора. |
| 36 | Преобразование энергии на транспорте. |
| 37 | Проблемы ветроэнергетики. |
| 38 | Способы повышения КПД ТЭС. |
| 39 | Смысл и роль заземления в электроэнергетике. |
| 40 | Основные правила электробезопасности. |
| 41 | Электромагниты: устройство и области применения. |
| 42 | Электромагнитные пускатели. |
| 43 | Защита электрических цепей |
| 44 | Правила монтажа электропроводки. |

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|------------------|---|
| 45 | Устройство и принцип работы генераторов постоянного тока. |
| 46 | Устройство и принцип работы генераторов переменного тока. |
| 47 | Принцип работы трансформатора. |
| 48 | Автотрансформаторы: устройство и особенности применения. |
| 49 | Асинхронные электродвигатели. |
| 50 | Синхронные электродвигатели. |
| 51 | Шаговые электродвигатели. |
| 52 | Конденсаторные электродвигатели. |
| 53 | Частотно-регулируемый электропривод. |
| 54 | Магистральный электротранспорт. |
| 55 | Городской электротранспорт. |
| 56 | Автономный электротранспорт. |
| 57 | Электромагнитные волны и их применение. |
| 58 | Классические электрические источники света. |
| 59 | Современные источники света. |
| 60 | Устройство и использование лазеров. |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|----------------|--|--------------------------------|---|
| 2 | Защита не менее 4 лаб. работ | отлично | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показал глубокие знания материала по вопросам билета, уверенно ответил на 80% дополнительных вопросов |
| | | хорошо | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показал знания основного материала по вопросам билета, ответил на 50% дополнительных вопросов. |
| | | удовлетворительно | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показал знания материала одного вопроса билета и сумел ответить на три дополнительных вопроса |
| | | неудовлетворительно | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не проявившего знаний ни по одному вопросу билета или не сумевшему ответить ни на один дополнительный вопрос. |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|--|---|-------------|---|
| 1 | Ковалев И. Н. | Электроэнергетические системы и сети | Учебник | 2015 | ЭБС «IPRbooks» |
| 2 | Кудинов А. А. | Тепловые электрические станции | Учебное пособие | 2018 | ЭБС «ZNANIUM.COM» |
| 3 | Лукутин Б. В. | Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями | Учебное пособие | 2015 | ЭБС «ZNANIUM.COM» |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|--|---|-------------|---|
| 1 | Шлыков С. В. | Потребители электрической энергии | Учебное пособие | 2011 | 93 |
| 2 | Ушаков В. Я. | Современные проблемы электроэнергетики | Учебник | 2014 | ЭБС «IPRbooks» |
| 3 | Филиппова Т. А. | Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем | Учебник | 2014 | ЭБС «IPRbooks» |
| 4 | Игнатович В. М. | Электрические машины и трансформаторы | Учебное пособие | 2013 | ЭБС «IPRbooks» |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2016. – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018 . – Режим доступа : cambridge.org. – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|----------|-----------------|--|
| 1 | Windows | Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard | Договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|--|---|
| 1 | Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Э-705) | Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет. |
| 2 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет |