

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
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)
Электроснабжение

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

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

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

(протокол заседания № 2 от «10» сентября 2020 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.
	ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Уметь: моделировать электрические цепи и электрические машины, выполнять расчет их параметров.
		Владеть: навыками использования электрических и электронных аппаратов, методиками измерения их характеристик.

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 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Вопросы к экзамену № 1-60

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 запасать различные виды 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

№ 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	Магнитогидродинамические 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.

№ п/п	Вопросы к экзамену
41	Электромагниты: устройство и области применения.
42	Электромагнитные пускатели.
43	Защита электрических цепей
44	Правила монтажа электропроводки.
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

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
	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 [Электронный ресурс]	2015	ЭБС "IPRbooks"
2	Кудинов А. А.	Тепловые электрические станции	Учебное пособие[Электронный ресурс]	2018	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Лукутин Б. В.	Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями	Учебное пособие [Электронный ресурс]	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 [Электронный ресурс]	2014	ЭБС "IPRbooks"
3	Филиппова Т. А.	Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем	Учебник [Электронный ресурс]	2014	ЭБС "IPRbooks"
4	Игнатович В. М.	Электрические машины и трансформаторы	Учебное пособие [Электронный ресурс]	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-405)	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет.
2	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-407)	Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма, наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей
3	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.
4	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет