

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

Б1.В.ДВ.04.01  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы традиционной и возобновляемой электроэнергетики**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)  
Энергосбережение и энергоаудит

Форма обучения: очная

Год набора: 2018

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	14	14
Лабораторные	30	30
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	44,25	44,25
Самостоятельная работа	63,75	63,75
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

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 2022 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Электроснабжение и электротехника»

---

(протокол заседания № 2 от «12» сентября 2017 г.).

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение студентами разносторонних знаний об электроэнергетических сетях и приобретение навыков их проектирования.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Современные энергетические системы и электронные преобразователи», «Общая энергетика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Современные энергосберегающие технологии и устройства», «Электрические и компьютерные измерения», «Эксплуатация систем электроснабжения», «Системы электроснабжения промышленных предприятий».

### 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов	ПК-1.5 Применяет систему автоматизированного проектирования для разработки проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов	Знать: характеристики основных систем автоматизированного проектирования электроснабжения;
		Уметь: применять системы автоматизированного проектирования при разработке систем электроснабжения.
		Владеть: навыками подготовки проектной документации.

#### 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)
1.Основы традици- онной энерге- тики	Лек 1	Энергоресурсы: характеристики, способы добычи и использования.	7	2			Опрос в ходе лекции
	Лек 2	Гидроэлектростанции.	7	2			Опрос в ходе лекции
	Лаб 1	Организационные вопросы, инструктаж. Измерение физических величин с помощью мультиметра и осциллографа ч.1.	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лаб 2	Организационные вопросы, инструктаж. Измерение физических величин с помощью мультиметра и осциллографа ч.2.	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лек 3	Тепловые электростанции в ЕЭС России.	7	2			Опрос в ходе лекции
	Лек 4	Газотурбинные установки.	7	2			Опрос в ходе лекции
	Лаб 3	Измерение физических величин с помощью мультиметра и осциллографа ч.3.	7	2			Отчет по лабораторной
	Лаб 4	Измерение физических величин с помощью мультиметра и осциллографа ч.4.	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лек 5	Дизельные и бензиновые электроагрегаты.	7	2			Опрос в ходе лекции
	Лек 6	Атомная энергетика.	7	2			Опрос в ходе лекции
	Лаб 5	Исследование режимов нейтрали электрических сетей. ч. 1	7	2			Отчет по лабораторной работе

	Лаб 6	Исследование режимов нейтрали электрических сетей. ч.2	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лек 7	Использование энергии морей и океанов.	7	2			Опрос в ходе лекции
	Лаб 7	Включение батареи конденсаторов в сеть с электродвигателем. ч.1.	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лаб 8	Включение батареи конденсаторов в сеть с электродвигателем. ч.2	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лаб 9	Эксплуатация силовых трансформаторов ч.1.	7	2			Отчет по лабораторной
	Лаб 10	Эксплуатация силовых трансформаторов ч.2	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лаб 11	Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока. ч.1.	7	2			Отчет по лабораторной работе
2.Основы возобновляемой энергетики	Лаб 12	Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока. ч.2.	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лаб 13	Зачетное занятие.	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лаб 14	Зачетное занятие.	7	2			Отчет по лабораторной работе
	Лаб 15	Зачетное занятие.	7	2			Отчет по лабораторной работе

	ПА	Допуск к тестированию	7	0,25			Отчеты по лаб. работам
	СР			63,75			
Итого:				108			

## **5. Образовательные технологии**

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

- лекции;
- лабораторные работы согласно методическим рекомендациям.
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практически 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 лабораторным работам

В ходе лабораторных работ углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях и практических занятиях вопросов. При подготовке к лабораторной работе каждый обучающийся должен:

- изучить методические рекомендации;
- повторить материалы лекций;
- подготовить ответы на контрольные вопросы;
- выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

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
7	ПК-1 (ПК-1.5)	Вопросы к зачету №1-40. Отчеты по лаб. работам № 1-5

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

#### 7.2.1. Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

*Практические занятия учебным планом не предусмотрены.*

#### 7.2.2. Лабораторные работы – выполняются в соответствии с методическими указаниями

##### Темы:

1. Измерение физических величин с помощью мультиметра и осциллографа.
2. Исследование режимов нейтрали электрических сетей.
3. Включение батареи конденсаторов в сеть с электродвигателем.
4. Эксплуатация силовых трансформаторов
5. Исследование нелинейных электрических цепей постоянного тока.

#### 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 7

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
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 тепловых электростанций, общее устройство и особенности эксплуатации.
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	Проблемы солнечной энергетики.
13	Проблемы ветряной энергетики.
14	Гибридные ветросолнечные электростанции.
15	Методы и средства измерения параметров энергетических систем
16	Малые ГЭС: целесообразность применения и принципы устройства.
17	Передача электроэнергии по ЛЭП
18	Контрольная аппаратура электрических подстанций.
19	Обеспечение безопасности персонала при эксплуатации электрооборудования.
20	Перспективы развития традиционной и альтернативной энергетики.
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	Трансформаторные подстанции.
30	Преобразовательные подстанции.

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
31	Тяговые подстанции.
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.

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

<b>Семестр</b>	<b>Форма проведения промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии и нормы оценки</b>	
7	Зачет (в устной форме)	«зачтено»	Студент продемонстрировал понимание материала.
		«не зачтено»	Студент продемонстрировал отсутствие понимания материала.

## 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](https://apps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус.,англ.;
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : [scopus.com](https://scopus.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000. – Режим доступа : [elibrary.ru](https://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.;
- Springer Link [Электронный ресурс] : [база данных].– Switzerland: SpringerNature, 1842. – Режим доступа : [link.springer.com](https://link.springer.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа : [sciencedirect.com](https://sciencedirect.com). – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- Cambridgeuniversitypress [Электронный ресурс] : журналы издательства. – Cambridge: Cambridgeuniversitypress, 2018 . – Режим доступа : [cambridge.org](https://cambridge.org). – Загл. с экрана. – Яз. англ.;
- NEICON [Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. – Москва : НЭИКОН, 2002. – Режим доступа : [neicon.ru/resources/archive](https://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	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-609)	Столы ученические двухместные (моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи
2	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-211)	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная., экран, проектор, жалюзи.
3	Лаборатория «Энергосбережение и энергосберегающие технологии». 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-610)	Столы ученические четырехместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), компьютерные столы, лабораторные стенды, экран проектора, проектор, вводной автомат электроэнергии, компьютер в сборе, промышленный компьютер в сборе, жалюзи
4	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет