

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

**Б1.В.10**  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Эксплуатация систем электроснабжения**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)  
Электроснабжение

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	28	28
Лабораторные	14	14
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	42,25	42,25
Самостоятельная работа	65,75	65,75
Контроль		
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составил(и):

доцент, 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 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Электроснабжение и электротехника»

---

(протокол заседания № 3 от «26» сентября 2019 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Ознакомление студентов с особенностями эксплуатации электрооборудования и систем электроснабжения промышленных предприятий и способами обеспечения безаварийной работы электроустановок промышленных предприятий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Теоретические основы электротехники», «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции и подстанции», «Электроснабжение», «Электромагнитные и электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах», «Установки наружного и внутреннего освещения».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Управление системами электроснабжения и электрохозяйства», «Экономика и управление системами электроснабжения», «Электротехнологические установки», «Системы электроснабжения предприятий», «Системы электроснабжения городов», выполнение выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен применять знание особенностей характеристик элементов электрических сетей, способов производства и использования электрической энергии в профессиональной деятельности	ПК-3.3 Демонстрирует знание основных потребителей электроэнергии, их характеристик, применяет эти знания в профессиональной деятельности	Знать: номенклатуру и характеристики основного оборудования объектов профессиональной деятельности.
		Уметь: выполнять инструментальные измерения на объектах.
		Владеть: методиками обработки результатов инструментального обследования объектов и подготовки соответствующей документации.
ПК-4 Способен участвовать в эксплуатации трансформаторных подстанций и электрических сетей в профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности	Знать: правила эксплуатации электрооборудования, методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования объектов профессиональной деятельности
		Уметь: применять полученные знания при решении практических задач в области диагностики электрооборудования
		Владеть: методами диагностики электрооборудования и технических средств испытаний
	ПК-4.2 Демонстрирует	Знать: стандарты, ГОСТы и

<b>Формируемые и контролируемые компетенции</b> (код и наименование)	<b>Индикаторы достижения компетенций</b> (код и наименование)	<b>Планируемые результаты обучения</b>
	знания организации технического обслуживания и ремонта трансформаторных подстанций	нормативные материалы, регламентирующие работу в области организации технического обслуживания и ремонта трансформаторных подстанций
		Уметь: пользоваться методами анализа технического уровня объектов для определения их соответствия действующим техническим условиям и стандартам, проводить техническое обслуживание и ремонт трансформаторных подстанций
		Владеть: навыками применения полученных знаний в области организации технического обслуживания и ремонта трансформаторных подстанций
	ПК-4.3 Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта электрических сетей	Знать: Требования руководящих документов по организации обслуживания и ремонта электрических сетей.
		Уметь: Планировать и контролировать мероприятия по ремонту и обслуживанию электрических сетей.
		Владеть: навыками ремонтных работ и техобслуживания электрических сетей.
	ПК-4.4 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования системы электроснабжения объекта	Знать: Основы теории надежности.
		Уметь: Планировать энергоснабжение объектов с учетом плановых ремонтов и вероятности отказов.
		Владеть: Навыками проектирования систем электроснабжения с учетом потока отказов и плановых ремонтов.

#### 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)
<b>РАЗДЕЛ 1 Организация эксплуатации электрооборудования</b>	Лек 1	Общие сведения об эксплуатации оборудования. Организация техобслуживания и ремонта оборудования.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лек 2	Сопоставление систем ремонта оборудования. Оценка эффективности ремонта. Эксплуатационная и техническая документация.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лаб 1	Испытание электродвигателя переменного тока после ремонта.	8	2	-	-	Отчет по лаб. работе
<b>РАЗДЕЛ 2 Эксплуатация воздушных и кабельных линий</b>	Лек 3	Эксплуатация воздушных линий.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лек 4	Эксплуатация кабельных линий	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лек 5	Измерения параметров линий, поиск неисправностей и ремонт.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лаб 2	Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта.	88	2	-	-	Отчет по лаб. работе
<b>РАЗДЕЛ 3 Эксплуатация силовых трансформаторов</b>	Лек 6	Осмотр трансформаторов, анализ их режимов работы.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лек 7	Режим перегрузки. Расчет теплового режима трансформатора.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек 8	Эксплуатация трансформатора и его испытания.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лаб 3, ч.1	Испытание автоматизированного электропривода после ремонта.	8	2	-	-	Отчет по лаб. работе
<b>РАЗДЕЛ 4 Эксплуатация оборудования распределительных устройств</b>	Лек 9	Элементы распределительных устройств и особенности их эксплуатации.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лек 10	Компенсация реактивной мощности. Защита от перенапряжений.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лаб 3, ч.1	Испытание автоматизированного электропривода после ремонта.	8	2	-	-	Отчет по лаб. работе
<b>РАЗДЕЛ 5 Температурный контроль оборудования</b>	Лек 11	Система датчиков на трансформаторной подстанции.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лек 12	Телевизионный контроль оборудования.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лаб 4	Включение батареи конденсаторов в сеть с электродвигателем.	8	2	-	-	Отчет по лаб. работе
<b>РАЗДЕЛ 6 Техника безопасности при эксплуатации</b>	Лек 13	Организационные мероприятия по обеспечению безопасности.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
электрооборудования	Лек 14	Технические мероприятия по обеспечению безопасности.	8	2	-	-	Опрос в ходе лекции
	Лаб 5 ч.1	Эксплуатация силовых трансформаторов.	8	2	-	-	Отчет по лаб. работе
	Лаб 5 ч 2	Эксплуатация силовых трансформаторов. Зачетное занятие.	8	2	-	-	Отчет по лаб. работе
	Ср		8	65,75	-	-	
	ПА	Допуск к зачету	8	0,25	-	-	Не менее 3 отчетов по лаб. работам
<b>Итого:</b>				<b>108</b>	<b>-</b>		

## **5. Образовательные технологии**

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «эксплуатация систем электроснабжения», используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- лабораторные работы согласно методическим указаниям;
- различные формы самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекциям и лабораторным работам.

## **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.

Выполнение лабораторных работ включает 3 этапа. На первом студенты изучают теоретический материал и готовят форму отчета, после чего проходят собеседование на предмет допуска к работе. Далее выполняется сама работа под руководством учебного мастера и завершается оформление отчета. Третьим этапом является защита работы в форме собеседования с преподавателем.

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
8	ПК-3 (ПК-3.3)	Вопросы к зачету № 12-14, 20-25, 34-40. Отчеты по лаб. работам 3,4
	ПК-4 (ПК-4.1), (ПК-4.2), (ПК-4.3), (ПК-4.4)	Вопросы к зачету № 1-11, 26-33. Отчеты по лаб. работам 1,2,5.

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

#### 7.2.1. Лабораторные работы

##### Темы:

1. Испытание электродвигателя переменного тока после ремонта.
2. Испытание электродвигателя постоянного тока после ремонта.
3. Испытание автоматизированного электропривода после ремонта.
4. Включение батареи конденсаторов в сеть с электродвигателем.
5. Эксплуатация силовых трансформаторов

##### 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.

##### 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:

- отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если обучающийся получил достоверные результаты и объяснил их значение;
- отметка «не зачтено» - если обучающийся получил недостоверные результаты или не смог объяснить их значение.

### **7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

#### **7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации**

Семестр 8

<b>№ п/п</b>	<b>Вопросы к зачету</b>
1	Общие сведения об эксплуатации электрооборудования.
2	Виды ремонтов.
3	Связь эксплуатации и надежности электрооборудования.
4	Показатели надежности электрооборудования.
5	Оценка продолжительности ремонтного цикла.
6	Оценка продолжительности цикла технического обслуживания.
7	Оценка периодичности контроля работоспособности оборудования.
8	Сопоставление систем ремонта оборудования.
9	Оценка эффективности капитального ремонта оборудования.
10	Обеспечение оборудования запасными частями.
11	Эксплуатационная техническая документация.
12	Осмотр воздушных линий электропередач.
13	Профилактические измерения и испытания ВЛ.
14	Определение мест повреждения ВЛ.
15	Борьба с гололедом.
16	Ремонт воздушных линий.
17	Ввод в эксплуатацию воздушных линий
18	Осмотр кабельных линий электропередачи.
19	Допустимые нагрузки при эксплуатации КЛ.
20	Профилактические измерения и испытания КЛ.
21	Относительные методы определения места повреждения КЛ.
22	Абсолютные методы определения места повреждения КЛ.
23	Ремонт кабельных линий.
24	Ввод в эксплуатацию кабельных линий.
25	Осмотр трансформаторов.
26	Режимы работы трансформаторов.
27	Режимы перезагрузки трансформаторов.
28	Расчет теплового режима трансформатора.
29	Расчет термического износа витковой изоляции трансформатора.
30	Эксплуатация трансформаторного масла.
31	Хроматографический анализ газов, растворенных в трансформаторном масле.
32	Ремонт трансформаторов.
33	Испытание трансформаторов после капитального ремонта.
34	Характеристика изоляции обмоток трансформатора.
35	Испытание изоляции повышенным напряжением.
36	Распределительные устройства. Общие сведения.
37	Эксплуатация распределительных устройств напряжением 0,4 кВ.
38	Эксплуатация распределительных устройств напряжением 6-10 кВ.
39	Эксплуатация распределительных устройств напряжением 35 кВ.
40	Эксплуатация распределительных устройств напряжением 110, 220 кВ.

#### **7.3.2. Критерии и нормы оценки**

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	зачет (устно)	«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	Полуянович Н.К.	Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий	Учебное пособие [Электронный ресурс]	2016	ЭБС «Лань»
2	Вахнина В.В.	Системы электроснабжения	Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]	2015	Репозиторий ТГУ
3	Шаповалов В.А	Организация эксплуатации и ремонта электрооборудования	Практикум [Электронный ресурс]	2016	Репозиторий ТГУ

### 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	Короткевич М.А.	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	Учебник [Электронный ресурс]	2014	ЭБС «IPRbooks»
2	Грунтович Н.В.	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования	Учебное пособие [Электронный ресурс]	2013	ЭБС «Лань»

### 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-211)	Проектор, экран; стол ученический (моноблок) двухместный, стол ученический (моноблок) трехместный, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная., экран, проектор, жалюзи.
2	Учебная аудитория для проведения	Столы ученические двухместные

№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	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)	(моноблок), стол ученический трехместный моноблок, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), кафедра, экран, проектор, процессор, жалюзи
3	Лаборатория «Монтаж и эксплуатация системы электроснабжения. Электроосветительные установки» (Э-209)	Столы ученические двухместные, стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая), стенды лабораторный, жалюзи.
4	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет