

Минобрнауки России  
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет имени В.А Бондаренко»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.15 Эксплуатационный контроль и техническая диагностика электрооборудования»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.15 Эксплуатационный контроль и техническая диагностика электрооборудования» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Общепрофессиональных и технических дисциплин

*наименование кафедры*

протокол № 8 от 20 марта 2026 г.

Декан строительно-технологического факультета

*наименование факультета*



*подпись*

И.В. Завьялова

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

ст. преподаватель

*должность*



*подпись*

А.В. Сидоров

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР



*личная подпись*

М.А. Зорина

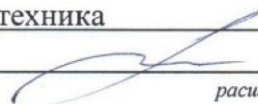
*расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

*код наименование*

*личная подпись*



*расшифровка подписи*

О.С. Манакова

Уполномоченный по качеству кафедры

*личная подпись*



*расшифровка подписи*

Е.В. Фролова

© Сидоров А.В., 2026

© Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2026

**Цели** освоения дисциплины: формирование у обучающихся комплекса знаний и практических навыков владения современными измерительными системами в энергетике и способности самостоятельно выполнять диагностику электрооборудования при эксплуатации систем электроснабжения и электрических станций.

**Задачи:**

- формирование знаний о правилах пользования техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
- формирование умений использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;
- формирование умений обосновывать свои проектные решения;
- формирование умений обрабатывать результаты исследований с помощью базового физико-математического аппарата;
- формирование навыков владения основными методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;
- формирование навыков владения основными знаниями о параметрах оборудования объектов профессиональной деятельности;
- формирование навыков обработки результатов измерений и контроля основных параметров технологического процесса.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Основы электроизмерений, Б1.Д.Б.19 Теоретические основы электротехники, Б1.Д.Б.23 Основы электроники, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики, Б1.Д.В.9 Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии, Б1.Д.В.14 Техника высоких напряжений*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.11 Надежность электроснабжения, Б1.Д.В.16 Электроснабжение промышленных предприятий, Б1.Д.В.Э.2.2 Методика проведения энергетического обследования, Б2.П.В.П.1 Эксплуатационная практика, Б2.П.В.П.1 Технологическая практика, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

**3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК*-3-В-1 Выполняет проверку работоспособности и настройку энергетического оборудования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные правила пользования техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;</li> <li>– обосновывать свои проектные решения;</li> </ul>
	ПК*-3-В-2 Демонстрирует правила пользования техническими средствами для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	
	ПК*-3-В-3 Применяет математический аппарат для обработки результатов измерения, контроля и диагностики основных параметров	

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	параметров устройств, входящих в систему электроснабжения	– обрабатывать результаты исследований с помощью базового физико-математического аппарата. <b>Владеть:</b> – основными методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; – основными знаниями о параметрах оборудования объектов профессиональной деятельности; – навыками обработки результатов измерений и контроля основных параметров технологического процесса

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>144</b>	<b>252</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>10,25</b>	<b>8,5</b>	<b>18,75</b>
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	2		2
Лабораторные работы (ЛР)	4	4	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лабораторным занятиям.	<b>97,75</b>	<b>135,5</b> +	<b>233,25</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	18	1	0	0	17
2	Достоверность контроля	18	1	0	0	17

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Методы контроля электрооборудования	18	0	0	2	16
4	Ресурс оборудования	18	1	0	0	17
5	Схемы измерения и погрешности	18	1	2	0	15
6	Диагностика силовых трансформаторов	18	0	0	2	16
	Итого:	108	4	2	4	98

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Диагностика турбогенераторов	28	1	0	0	27
8	Диагностика заземляющих устройств	30	0	0	2	28
9	Теоретические основы виброакустической диагностики	28	2	0	0	26
10	Современные приборы для диагностики электрооборудования	30	0	0	2	28
11	Автоматизация процессов диагностирования электрооборудования	28	1	0	0	27
	Итого:	144	4	0	4	136
	Всего:	252	8	2	8	234

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Введение

Краткие сведения о диагностике электрооборудования. История развития диагностики. Значимость и актуальность диагностики. Система эксплуатации

### Раздел 2 Достоверность контроля

Ошибки первого и второго рода. Блок схема достоверности контроля. Чувствительность метода

### Раздел 3 Методы контроля электрооборудования

Основные методы контроля электрооборудования. Контроль под напряжением. Контроль со снятием напряжения. Онлайн мониторинг и методы непрерывного контроля

### Раздел 4 Ресурс оборудования

Расчёт ресурса электрооборудования. Жизненный цикл электрооборудования. Зависимость жизненного цикла, стоимости и капитального ремонта

### Раздел 5 Схемы измерения и погрешности

Прямая схема измерений. Обратная схема измерений. Перевернутая схема измерений. Основные погрешности при измерениях. Паразитные токи и токи влияния, методы их исключения

### Раздел 6 Диагностика силовых трансформаторов

Обязательные электрические испытания трансформаторов. Дополнительные электрические испытания трансформаторов. Химические испытания трансформаторов. Методы непрерывного контроля трансформаторов. Тепловизионный контроль. Приборы для контроля силовых трансформаторов

## **Раздел 7 Диагностика турбогенераторов**

Обязательные электрические испытания турбогенераторов. Дополнительные электрические испытания турбогенераторов. Химические испытания турбогенераторов. Методы непрерывного контроля турбогенераторов. Приборы для контроля турбогенераторов

## **Раздел 8 Диагностика заземляющих устройств**

Основные термины и определения. Требования к заземляющим устройствам. Диагностика заземляющих устройств. Проверка элементов заземляющего устройства. Проверка цепи между заземлителями и заземляющими элементами. Проверка состояния пробивных предохранителей в электроустановках до 1 кВ. проверка цепи фаза-ноль в электроустановках с глухим заземлением нейтрали. Измерение сопротивления заземляющих устройств. Приборы для определения параметров заземляющих устройств

## **Раздел 9 Теоретические основы виброакустической диагностики**

Простейшее гармоническое колебание. Уравнение колебаний. Динамика механических систем. Измерения амплитуды вибрации. Понятие фазы. Единицы измерения вибрации. Сложные виды вибрации. Современное состояние технических средств анализа вибрации. Вибропреобразователи. Простейшие средства измерения и анализа вибрации

## **Раздел 10 Современные приборы для диагностики электрооборудования**

Основные термины и определения. Состав современного оборудования в сфере эксплуатационного контроля электрооборудования. Общие правила пользования приборами и меры безопасности при их эксплуатации. Система поверки и контроля за измерительным оборудованием

## **Раздел 11 Автоматизация процессов диагностирования электрооборудования**

Структура цифрового регистратора. Определение омического сопротивления обмоток трансформатора и турбогенератора. Приборы. Измерение тока и потерь холостого хода. Определение коэффициента трансформации трансформатора. Определение полного сопротивления короткого замыкания обмоток. Снятие нагрузочной характеристики турбогенератора. Определение располагаемой мощности турбогенератора

### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Инфракрасная диагностика электрооборудования	2
2	6	Электрические и химические испытания трансформаторов	2
3	8	Измерение сопротивления заземляющих устройств	2
4	10	Состав современного оборудования в сфере эксплуатационного контроля электрооборудования, правила пользования и требования безопасности	2
		Итого:	8

### **4.4 Практические занятия (семинары)**

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Схемы измерения (прямая, обратная, перевёрнутая)	2
		Итого:	2

## 4.5 Контрольная работа (7 семестр)

1. Техническое обслуживание (ТО) и ремонт кабельных линий (КЛ): работы по ТО, повреждения кабельных линий, методы определения места повреждения КЛ.

2. Составить технологическую карту ТО электрооборудования распределительных устройств (РУ) в виде таблицы:

№ п/п	Ревизии, осмотры	Способ выполнения	Периодичность осмотров	Примечание
-------	------------------	-------------------	------------------------	------------

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Лакомов, И.В. Техническое обслуживание электроустановок: учебное пособие / И.В. Лакомов, Д.Г. Козлов, Ю.М. Помогаев. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. – 152 с. – ISBN 978-5-9729-0523-2. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618533>.

2. Дайнеко, В.А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: учебник / В.А. Дайнеко. – 3-е изд., испр. и доп. – Минск: РИПО, 2022. – 400 с. – ISBN 978-985-895-066-8. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697507>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Кириллов, Г.А. Эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Г.А. Кириллов, Я.М. Кашин. – Краснодар: КубГТУ, 2015 – Часть 2: Техническая диагностика и мониторинг технического состояния электрооборудования. – 2015. – 203 с. – ISBN 978-5-8333-0558-4. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/231560>.

2. Бочкарев, С.В. Интегрированная логистическая поддержка эксплуатации электротехнических изделий: учебное пособие / С.В. Бочкарев, А.Б. Петроченков, А.В. Ромодин. – Пермь: ПНИПУ, 2009. – 398 с. – ISBN 978-5-398-00314-7. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/160312>.

3. Кириллов, Г.А. Эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Г.А. Кириллов, Я.М. Кашин. – Краснодар: КубГТУ, 2015 – Часть 3: Контроль технического состояния электрооборудования с выводом в ремонт. – 2017. – 302 с. – ISBN 978-5-8333-0668-0. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/231554>.

### 5.3 Периодические издания

1. Электроэнергетика. Сегодня и завтра: информационно-аналитический журнал. – Москва: Деловая пресса;

2. Новости электротехники: электрон. журнал. – Закрытое акционерное общество "»Новости Электротехники». – Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 Что такое энергетика, теплоэнергетика, электроэнергетика и электрические системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/sety/1556-jenergetikajelektricheskiesistemy.html>;

2 <https://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;

3 <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека;

4 <http://ro-edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал;

5 <https://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»;

6 <http://electrolibrary.info> – Электротехническая библиотека;

7 <https://www.lektorium.tv/mathlogic> – «Лекториум», MOOK: «Математическая логика и теория алгоритмов».

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

- 1 операционная система RED OS;
- 2 офисные приложения LibreOffice;
- 3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 4 Яндекс браузер, Chromium браузер;
- 5 программа аналогового, цифрового и смешанного моделирования и анализа цепей электронных устройств Micro-Cap 12;
- 6 Яндекс браузер;
- 7 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;
- 8 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.