

Минобрнауки России
Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.18 Основы электроизмерений»

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.Б.18 Основы электроизмерений» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Общепрофессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от "20" января 2025 г.

Декан строительного-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

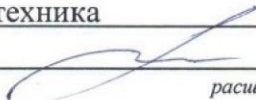
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование

личная подпись



О.С. Манакова

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись



Е.В. Фролова

расшифровка подписи

© Сидоров А.В., 2025

© Бузулукский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование знаний о способах измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

Задачи:

– формирование знаний об основах теории измерений, оценке погрешностей при измерениях, методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач, основных параметрах и характеристиках электроизмерительных приборов, методах обоснованного выбора электроизмерительных приборов различного функционального назначения;

– формирование умений анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в разрабатываемых проектах и технической документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами, проводить и организовывать учебную работу с использованием электроизмерительных приборов;

– формирование навыков владения основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, навыками проведения лабораторных экспериментов с использованием электроизмерительных приборов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.19 Теоретические основы электротехники*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.5 Электробезопасность, Б1.Д.В.7 Электроэнергетические системы и сети, Б1.Д.В.8 Автоматизированный электропривод, Б1.Д.В.9 Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии, Б1.Д.В.15 Эксплуатационный контроль и техническая диагностика электрооборудования*

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
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК-6-В-1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность ОПК-6-В-2 Демонстрирует знание основных методов и средств измерений, источников возникновения погрешностей измерений, основ организации поверки средств измерений, методов оценки и расчета погрешностей измерений	<u>Знать:</u> – основы теории измерений, оценку погрешностей при измерениях, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач; – основные параметры и характеристики электроизмерительных приборов; – методы обоснованного выбора электроизмерительных приборов различного функционального назначения <u>Уметь:</u> – анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в разрабатываемых проектах и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		технической документации в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами; – проводить и организовывать учебную работу с использованием электроизмерительных приборов Владеть: – основными приемами обработки и представления экспериментальных данных; – навыками проведения лабораторных экспериментов с использованием электроизмерительных приборов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	12,5	12,5
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям.	95,5 +	95,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные метрологические понятия, методы измерений и погрешности	12	1	0	0	11
2	Измерение токов и напряжений	12	0	0	2	10
3	Измерение сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей	12	1	0	0	11
4	Измерение мощности	12	1	0	0	11
5	Измерение энергии	12	0	0	2	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Измерение фазового сдвига и частоты	12	0	0	2	10
7	Измерение магнитных величин	12	1	0	0	11
8	Электрические измерения неэлектрических величин	12	0	0	2	10
9	Измерительно-информационные системы	12	0	0	0	12
	Итого:	108	4	0	8	96
	Всего:	108	4	0	8	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основные метрологические понятия, методы измерений и погрешности

Основные понятия и классификация измерений, методов и средств измерений, единицы физических величин, меры основных электрических величин. Погрешности измерений и средств измерений. Характеристики электроизмерительных приборов. Классификация мер, меры электрических величин, эталоны единиц электрических величин. Назначение аналоговых электроизмерительных приборов, технические требования, предъявляемые к ним, их устройство. Основные принципы построения измерительных цепей, виды преобразователей применяемых при их построении, параметры, характеризующие их работу, методы коррекции погрешностей

Раздел 2 Измерение токов и напряжений

Метрологические погрешности, методы измерений токов и напряжений, методы измерений переменных токов и напряжений промышленной частоты, особенности измерения токов и напряжений повышенной и высокой частоты. Виды преобразователей токов и напряжений, их схемы соединений и устройство. Двухканальный осциллограф

Раздел 3 Измерение сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей

Виды измеряемых параметров электрической цепи, особенности измерения сопротивления цепи постоянному току, ёмкости и индуктивности электрической цепи. Устройство измерительных механизмов приборов и особенности их применения, особенности построения измерительных схем

Раздел 4 Измерение мощности

Общие сведения об измерении мощности в цепях постоянного тока, и, активной и реактивной мощности в цепи переменного тока – однофазных и трехфазных, трехпроводных и четырехпроводных, классы точности приборов измерения

Раздел 5 Измерение энергии

Общие сведения об измерении энергии в цепях постоянного тока, и, активной и реактивной энергии в цепи переменного тока – однофазных и трехфазных, трехпроводных и четырехпроводных, классы точности приборов измерения; технические требования к индукционным счетчикам. Схемы включения приборов измерения энергии

Раздел 6 Измерение фазового сдвига и частоты

Методы измерения и принципы построения приборов, их электрическую схему; диапазон используемых частот в электроэнергетике; причины возникновения погрешности измерения

Раздел 7 Измерение магнитных величин

Связь между электрическими и магнитными измерениями, особенности определения характеристик магнитных полей и материалов, статические и динамические характеристики магнитных материалов

Раздел 8 Электрические измерения неэлектрических величин

Общие сведения об измерениях неэлектрических величин, характеристики измерительных преобразователей неэлектрических величин, классификация измерительных преобразователей, устройство и принципы построения измерительных цепей. Измерительные мосты

Раздел 9 Измерительно-информационные системы

Общие сведения об измерительно-информационных системах, особенности применения государственной системы приборов и агрегатных комплексов, основные структуры ИИС, классификацию ИИС

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование амперметров, вольтметров постоянного и переменного тока	2
2	5	Подключение и исследование ваттметров, счетчиков активной и реактивной энергии	2
3	6	Методы измерения частоты, временных интервалов и сдвига фаз	2
4	8	Электрические методы и средства измерения для измерения неэлектрических величин. Измерительные преобразователи	2
		Итого:	8

4.4 Контрольная работа (4 семестр)

Примерные темы контрольных задач:

- Задача 1. Расчёт основных погрешностей измерительных приборов
- Задача 2. Расчёт токов и напряжений в электрических цепях
- Задача 3. Расчёт сопротивлений, ёмкостей, индуктивностей
- Задача 4. Расчёт мощности
- Задача 5. Расчёт энергии
- Задача 6. Расчёт фазового сдвига и частоты

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Метрология и электрические измерения: учебное пособие / Е.Д. Шабалдин, Г.К. Смолин, В.И. Уткин, А.П. Зарубин; под редакцией Е.Д. Шабалдина. – Екатеринбург: РГППУ, 2006. – 282 с. – ISBN 5-8050-0203-5. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5393>.

5.2 Дополнительная литература

1. Земляков, В.Л. Электротехника и электроника: учебник / В.Л. Земляков; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации, Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Факультет высоких технологий. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2008. – 304 с. – ISBN 978-5-9275-0454-1. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108>.

2 Романова, Л.А. Метрологические основы поверки и калибровки средств электрических измерений: учебное пособие / Л.А. Романова; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. – Москва: АСМС, 2014. – 84 с. – ISBN 978-5-93088-153-0. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275595>.

5.3 Периодические издания

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

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 <http://techlibrary.ru> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;
- 4 <https://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека;
- 5 <http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный портал;
- 6 <https://e.lanbook.com> – ЭБС «Лань»;
- 8 <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 Microsoft Windows;
- 2 операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1;
- 3 Microsoft Office;
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;
- 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 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.