

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.19 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

Очная

Кумертау 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.19 Основы электроизмерений» /сост. С.Г. Шарипова - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2023

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

© Шарипова С.Г., 2023
© Кумертауский филиал ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование профессиональных знаний и умений в области устройства и эксплуатации современных электроизмерительных приборов.

Задачи:

- познакомить с основами теории измерений применительно к системам электроснабжения;
- познакомить с принципами контроля физических величин применительно к системам электроснабжения;
- изучить основы теории погрешностей и метрологии;
- научить производить измерения показателей надежности систем электроснабжения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Информатика*

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	Знать: - основные виды погрешностей измерений и способы их описания; - основы организации поверки средств измерений; - средства измерения параметров и характеристик сигналов и цепей; - принцип действия приборов измерения основных электрических величин. Уметь: проводить измерения электрических неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений параметров и характеристик сигналов и цепей. Владеть: методами

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		обработки результатов измерений сигналов и цепей и оценивать их погрешность

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:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	57,75	57,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	35,75	35,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	6	6
- подготовка к практическим занятиям;	6	6
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	4	4
- подготовка к диф. зачету.	6	6
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	диф. зач.

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы электрических измерений, основные понятия	20	4	4	-	12
2	Государственная система обеспечения единства измерений	14	2	-	-	12
3	Электрические приборы постоянного и переменного тока	42	6	6	12	18
4	Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей	32	6	6	4	16
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы электрических измерений, основные понятия.

Теория погрешностей: абсолютная, относительная, систематическая, случайная, методическая погрешности и способы их описания. Погрешности косвенных измерений. Суммирование погрешностей, выбор средств измерений. Правовые основы метрологической деятельности, структура и функции метрологической службы. Метрологическое обеспечение производства. Государственный метрологический надзор.

Раздел 2. Государственная система обеспечения единства измерений.

Основы государственной системы стандартизации. Законодательная и нормативная база стандартизации. Единая система конструкторской документации, единая система технологической документации, единая система стандартов приборостроения. Международные организации по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Раздел 3. Электрические приборы постоянного и переменного тока. Общие сведения о применении электрических приборов постоянного и переменного тока и средств измерения. Структурные схемы электрических приборов измерения электрических величин. Преобразователи тока и напряжения. Аналоговые и цифровые вольтметры. Уравнение измерительного преобразования. Подключение и исследование ваттметров, счетчиков активной и реактивной энергии. Осциллографы.

Раздел 4. Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей.

Воспроизведение формы и измерение параметров сигнала. Принципы измерения частоты при помощи частотомеров. Измерение фазовых сдвигов. Анализаторы спектров. Метод вольтметраамперметра. Электронные амперметры. Измерительные мосты. Резонансные методы.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Основные характеристики сигналов и цепей	4
2	3	Аналоговые электроизмерительные приборы	4
3	3	Цифровые измерительные приборы	4
4	4	Цифровая регистрация и анализ сигналов	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Расчёт основных погрешностей измерительных приборов	4
2	3	Решение задач по определению параметров цепей постоянного и переменного токов	6
3	4	Решение задач по определению параметров элементов электрических цепей	6
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Измерительная техника, датчики : учебное пособие / А. Тихонов, А. А. Соловьев, С. В. Бирюков [и др.] ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет, 2018. – 100 с.

ственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 323 с. : ил. – ISBN 978-5-8149-3176-4. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682964>.

2. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учеб. пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/456821>.

5.2 Дополнительная литература

1. Иванников, В. П. Информационно-измерительная техника и электроника : учебное пособие / В. П. Иванников. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 356 с. — ISBN 978-5-9729-1072-4. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1903130>.

2. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для студентов вузов / под ред. Г. Г. Раннева – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 512с. — ISBN 978-5-7695-4535-1.

3. Шарипова, С.Г., Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Основы электроизмерений» / С.Г. Шарипова; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2023. – 46 с.

4. Шарипова, С.Г. Методические рекомендации для проведения практических работ по дисциплине «Основы электроизмерений» / С.Г. Шарипова; Кумертауский филиал ОГУ – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2023. – 32 с.

5.3 Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2023.

2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2023.

3. Теплоэнергетика. Теплоснабжение: журнал. Подписной индекс 18323. - Общество с ограниченной ответственностью Международная академическая издательская компания "Наука/Интерпериодика", ISSN 0040-3636, 20123

4. Новости электротехники: электрон. журнал. Подписной индекс 14222. - Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>.

5.4 Интернет-ресурсы

– <http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;

– <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

– <http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;

– <http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;

– <http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;

– <http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М»;

– <http://www.nelbook.ru/> - Электронно-библиотечная система для энергетиков "НЭЛБУК";

– <https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi> - АИССТ Автоматизированная Интерактивная Система Сетевого Тестирования.

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

- Операционная система РЕД ОС
- Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Math, Draw, Base)
- 7zip — архиватор: P7Zip
- Веб-браузер с поддержкой ГОСТовского шифрования для работы с ГИС (госИС): Chromium
- Программа для создания и обработки растровой графики с частичной поддержкой работы с векторной графикой: GIMP
- САПР КОМПАС-3D
- Простой редактор файлов PDF: PDFedit
- <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
- <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ
- 3. Онлайн электрик: база данных - портал "Онлайн Электрик", содержит справочную, теоретическую и нормативную информацию для энергетика. Режим доступа: <https://onlineelectric.ru/dbase.php>
- «Техэксперт» - профессиональные справочные системы по электрооборудованию. Режимы доступа: <http://техэксперт.рус/>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) - Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая доступ к фондам публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей. Режим доступа: <https://нэб.рф>.
- Прикладное программное обеспечение общего назначения Яндекс. Браузер.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях. Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория: - лаборатория «Электроники и электроизмерений» (аудитория 2101). Для проведения лабораторных работ используются универсальные лабораторные стенды. Базовые эксперименты выполняются на комплектах типового лабораторного оборудования. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б1.Д.Б.19 Основы электроизмерений

Форма обучения: очная

Год набора 2023

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

протокол № 1 от "31 " августа 2023 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры


подпись

А.В. Богданов
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент каф. ЭПП
должность


подпись

С.Г. Шарипова
расшифровка подписи

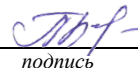
должность

подпись

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от "31 " августа 2023 г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПП


подпись

А.В. Богданов
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи