МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.21 Основы электроизмерений»

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль
Электроснабжение

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2021

г. Орск, 2021

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать полноценное инженерное представление об основных видах существующих электроизмерений.

Задачи:

- изучить общие сведения о применении электрических приборов постоянного и переменного тока и средств измерения;

-сформировать представление о перспективах электроизмерений в увязке с локальными производственными и природными условиями.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: Отсутствуют

Постреквизиты дисциплины: Б2.П.Б.П.1 Производственная практика (технологическая практика), Б2.П.Б.П.2 Производственная практика (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*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК*-2-В-2 Устанавливает закономерности между требуемыми режимами и заданными параметрами электроустановок	**Знать:** основные виды погрешностей измерении и способы их описания; метод вольтметра-амперметра; резонансные методы; метрологическое обеспечение производства; единую систему конструкторской документации; единую систему технологической документации; единую систему стандартов приборостроения; преобразователи тока и напряжения; принцип действия приборов измерения основных электрических величин **Уметь:** воспроизводить формы и измерять параметры сигнала; использовать электронные амперметры; моделировать электрические цепи; измерять частоту электрических сигналов;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		измерять фазовые сдвиги; выбирать средства измерений **Владеть:** законодательной и нормативной базой стандартизации; методами анализа электрических цепей; навыками работы с осциллографами; навыками работы с измерительными мостами; навыками работы с цифровыми вольтметрами и амперметрами; навыками работы с аналоговыми вольтметрами и амперметрами; навыками работы с ваттметрами; навыкам работы со счётчиками активной и реактивной энергии

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**8,25**	**8,25**
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям	**135,75** 125,75 10	**135,75** 125,75 10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**дифференцированный зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения об электрических измерениях	21	1			20
2	Правовые основы стандартов на технические средства измерений и системы стандартизации	21	1			20

3	Электрические приборы постоянного и переменного тока	23	1		2	20
4	Измерение электрических величин и параметров элементов электрических цепей	22,5	0,5		2	20
5	Измерительные приборы с микропроцессорами	20,5	0,5			20
	Итого	108	4		4	100
	Всего	108	4		4	100

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. Правовые основы стандартов на технические средства измерений и системы стандартизации. 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 вольтметра-амперметра. Электронные амперметры. Измерительные мосты. Резонансные методы.

Раздел 5. Измерительные приборы с микропроцессорами. Измерительные приборы со встроенными микропроцессорами. Функции, выполняемые микропроцессорами в приборах. Применение микропроцессоров в измерительных приборах

4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Исследование амперметров, вольтметров постоянного и переменного тока. Изучение двухканального осциллографа	2
2	4	Методы измерения частоты, временных интервалов и сдвига фаз. Измерительные мосты	2
		Всего	4

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Волегов, А.С. Электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие / А.С. Волегов, Д.С. Незнахин, Е.А. Степанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. – 105 с. – ISBN 978-5-7996-1330-3

2. Кириллов В.И. Метрологическое обеспечение технических систем: учебное пособие / В.И. Кириллов. – М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. – 424 с. – ISBN 978-5-16-006770-4. – Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406752

3. Шпаков, П.С. Математическая обработка результатов измерений / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков – Краснояр.: СФУ, 2014. – 410 с. – ISBN 978-5-7638-3077-4 Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550266

5.2 Дополнительная литература

1. Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник / В.А. Панфилов. – 8-е изд., испр. – М.: Академия, 2013. – 288 с. – ISBN 978-5-7695-9720-6

5.3 Периодические издания

1. Электричество
2. Электротехника
3. Энергобезопасность и энергосбережение
4. Промышленная энергетика

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (http://niv.ru/). Доступ свободный.
2. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio (http://www.infoliolib.info/). Университетская электронная библиотека.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная электротехническая библиотека (http://www.electrolibrary.info)
2. Онлайн электрик: сервис для энергетиков / электроснабжение, электрификация (https://online-electric.ru)
3. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению (http://electricalschool.info)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru/). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Руконт» (https://lib.rucont.ru/) Доступ свободный

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Информационный интернет ресурс посвященный теме электричества, электрической энергии, электротехнике (http://www.electrikpro.ru)
2. Расширенная интернет версия отраслевого информационно-справочного журнала «Новости электротехники» (http://www.news.elteh.ru)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначены компьютерный класс и лаборатории кафедры электроэнергетики и теплоэнергетики.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.