

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_/Бакалова Е. Е./  
«31» августа 2022 г.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
на 2022-2023 учебный год

Учебная дисциплина \_\_\_\_\_ ОП.11 Электрические измерения  
(код и наименование учебной дисциплины)

Группа \_\_\_\_\_ 21 ТЭО, 22 ТЭО, 23 ТЭО \_\_\_\_\_ Курс \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ Семестр (ы) \_\_\_\_\_ 3, 4

составлен в соответствии с ФГОС СПО по специальности  
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

(код и наименование специальности)

рабочей программой дисциплины, утвержденной « 31 » августа 20 22 г.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Духанина Ульяна Николаевна  
(Фамилия, имя, отчество полностью)

рассмотрен на заседании цикловой комиссии \_\_\_\_\_ Электротехнических дисциплин

Протокол № \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ от « 31 » августа 20 22 г.

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_ / Гребенкина О. Н.  
(подпись) (расшифровка подписи)

**1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы  
ОП.11 Электрические измерения**

Курс	Семестр	Объем образовательной программы	Учебная нагрузка обучающихся (час.)									Форма промежуточной аттестации
			Самостоятельная работа	Консультации	Всего занятий	Во взаимодействии с преподавателем				Промежуточная аттестация	Индивидуальный проект (входит в с.р.)	
						в том числе						
						теоретических занятий	практических занятий	лабораторных работ	курсовых работ (проектов)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	3	36	-	-	36	26	-	10	-	-	-	-
2	4	36	2	4	24	8	-	16	-	6	-	Э
<b>Всего</b>		<b>72</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>60</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## 2. Наименование общих и профессиональных компетенций при изучении учебной дисциплины ОП.11 Электрические измерения

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 3. Содержание учебной дисциплины ОП.11 Электрические измерения 3 семестр

№ занятия	№ темы	Наименование разделов и тем	Обязательная учебная нагрузка		Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся		Материальное и информационное обеспечение	Формы и методы контроля	Индекс осваиваемой компетенции	
			Кол-во часов	Вид занятия	Кол-во часов	Задания для обучающихся			ОК	ПК
	<b>1</b>	<b>Основы метрологии и измерительной техники</b>								
	<b>1.1</b>	<b>Основные метрологические понятия. Виды и методы измерений</b>								
1	1.1.1	Классификация методов измерений и их краткая характеристика	2	Лекция		ОИ1 §1.1; ДИ1 § 1.9	1, 2, 4	УО	5, 6, 7	ПК 1.1
2	1.1.2	Понятия о средствах измерений. Классификация и маркировка электроизмерительных приборов	2	Комбинированный урок		ОИ1 §1.1; ДИ1 1.4, 1.10	1, 2, 4	УО	8, 9	ПК 1.1
	<b>1.2</b>	<b>Точность измерений и погрешности измерений</b>								
3	1.2.1	Точность измерений и погрешность результата измерения. Классы точности измерительных приборов	2	Комбинированный урок		ОИ1 §1.2 ДИ 1 §2.1–2.4; ДИ2 §1.3	1, 2, 4	УО, ПО	1–3	ПК 1.2
	<b>2</b>	<b>Основные характеристики электрических сигналов и цепей</b>								
	<b>2.1</b>	<b>Параметрические и функциональные представления периодических сигналов</b>								
4	2.1.1	Напряжения и токи в однофазных и трехфазных цепях. Коэффициенты мощности	2	Комбинированный урок		ОИ1 §3.1; 3.2, 3.3; ДИ1 §5.1–5.5	1, 2, 4	УО	1–3	ПК 1.2
	<b>3</b>	<b>Средства электротехнических измерений</b>								

	<b>3.1</b>	<b>Основы теории и конструкции электромеханических измерительных средств. Устройство, принцип работы, схемы включения и область применения</b>								
5	3.1.1	Магнитоэлектрические, электромагнитные и электродинамические системы приборов	2	Комбинированный урок		ДИ1 §3.2, 3.4, 3.5; ИР2	1, 2, 4	УО	1–3	ПК 1.1
6	3.1.2	Индукционные и ферродинамические системы приборов	2	Комбинированный урок		ДИ1 §3.3, 3.7	1, 2, 4	УО	5, 6, 7	ПК 1.2
7	3.1.3	Мосты постоянного и переменного тока. Компенсаторы и автоматические мосты	2	Комбинированный урок		ОИ1 §4.3 ДИ1 §6.3	1, 2, 4	УО, ПО	8, 9	ПК 1.2
	<b>3.2</b>	<b>Электронные и цифровые измерительные приборы, измерительные информационные системы</b>								
8	3.2.1	Электронные измерительные приборы	2	Комбинированный урок		ИР2, ИР3	1, 2, 4	УО, Т	9–10	ПК 1.1
9	3.2.2	Цифровые методы и средства измерений	2	Комбинированный урок		ОИ1 §2.1; ИР2, ИР3	1, 2, 4	УО, Т	9–10	ПК 1.1
	<b>3.3</b>	<b>Специальные электроизмерительные приборы</b>								
10	3.3.1	Показывающие и регистрирующие приборы. Измерительные трансформаторы	2	Комбинированный урок		ИР2, ИР3	1, 2, 4	УО	1–3	ПК 1.1
	<b>4</b>	<b>Измерение основных электротехнических параметров</b>								
	<b>4.1</b>	<b>Измерение силы тока</b>								
11	4.1.1	Измерение силы тока. Основные параметры амперметров и расширение пределов измерений. Измерительные клещи	2	Комбинированный урок		ОИ1 §3.3; ДИ1 §3.9, 5.1–5.5, ИР3	1, 2, 4	УО, ПО	3–5	ПК 1.3

12		Измерение постоянного тока и расчет основных параметров амперметров	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
13		Измерение постоянного тока и расчет основных параметров амперметров	2	Лабораторная работа №1		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
	<b>4.2</b>	<b>Измерение напряжение</b>								
14	4.2.1	Вольтметры и их включение в цепь. Расширение пределов измерений	2	Комбинированный урок		ОИ1 §3.2; ДИ1 §3.9, 5.1–5.5	1, 2, 4	УО, Т	1–3	ПК 1.1
15		Измерение параметров электрической цепи амперметрами и вольтметрами	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
16		Измерение параметров электрической цепи амперметрами и вольтметрами	2	Лабораторная работа №2		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
17		Измерения основных электрических величин в цепях переменного тока цифровыми мультиметрами	2	Лабораторная работа №3		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
	<b>4.3</b>	<b>Измерение мощности и энергии</b>								
18	4.3.1	Измерение электрической мощности и энергии в цепях постоянного и переменного тока	2	Комбинированный урок		ОИ1 §3.3; ДИ1 §6.1-6.6	1, 2, 4	УО	1–3	ПК 1.2

Примечание: условные обозначения

УО-устный опрос

ПО - письменный ответ

Т – тестовые задания

ЗЛР- защита лабораторной работы

### 3. Содержание учебной дисциплины ОП.11 Электрические измерения 4 семестр

№ занятия	№ темы	Наименование разделов, тем	Обязательная учебная нагрузка		Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся		Материальное и информационное обеспечение	Формы и методы контроля	Индекс осваиваемой компетенции	
			Кол-во часов	Вид занятия	Кол-во часов	Задания для обучающихся			ОК	ПК
	<b>4</b>	<b>Измерение основных электротехнических параметров</b>								
1		Измерения основных электрических величин в цепях переменного тока цифровыми мультиметрами	2	Лабораторная работа №3		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
2		Измерение мощности прямым и косвенным методом в цепи постоянного тока	2	Лабораторная работа №4		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
3		Измерение мощности прямым и косвенным методом в цепи постоянного тока	2	Лабораторная работа №4		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
4		Измерение мощности прямым и косвенным методом в цепи переменного тока	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
5		Измерение мощности прямым и косвенным методом в цепи переменного тока	2	Лабораторная работа №5		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
	<b>5</b>	<b>Измерение индуктивности, емкости, сопротивления</b>								
	<b>5.1</b>	<b>Измерение электрических сопротивлений</b>								
6	5.1.1	Измерение сопротивлений прямым и косвенным методом	2	Комбинированный урок		ДИ1 §7.1- 7.3	1, 2, 4	УО	1–3	ПК 1.2
	<b>5.2</b>	<b>Измерение емкости, индуктивности</b>								
7	5.2.1	Измерения емкости и индуктивности	2	Комбинированный урок		ДИ1 §7.5, 7.6	1, 2, 4	УО	1–3	ПК 1.1
8		Измерение параметров R, C, L	2	Лабораторная работа №6		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3

9		Измерение параметров R, C, L	2	Лабораторная работа №6		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.3
10		Измерение параметров R, C, L	2	Лабораторная работа №6		Оформление отчета	1, 2, 3, 5, 6	ЗЛР	4, 9, 10	ПК 1.4
	<b>6</b>	<b>Электрические измерения неэлектрических величин</b>								
	<b>6.1</b>	<b>Общий принцип измерения неэлектрических величин электрическими методами</b>								
11	6.1.1	Электрические измерения неэлектрических величин	2	Комбинированный урок	1	ДИ1 §11.1–11.8, СР1	1, 2, 4	УО, ПО	5, 6, 7	ПК 1.2
	<b>7</b>	<b>Автоматизация измерений</b>								
	<b>7.1</b>	<b>Основные направления автоматизации</b>								
12	7.1.1	Контрольно-измерительные системы. Классификация автоматизированных средств измерений	2	Комбинированный урок	1	ОИ1 § 7.1-7.5, СР2	1, 2, 4	УО, ПО	8, 9	ПК 1.4
		Экзамен	6							

Примечание: условные обозначения

УО-устный опрос

ПО - письменный ответ

ЗЛР- защита лабораторной работы



#### 4. Материально-техническое обеспечение занятий

№ п/п	Материально-техническое обеспечение занятий
1	2
1	Доска
2	Учебник
3	Методические пособия
4	Конспект лекций
5	Лабораторное оборудование
6	Электроизмерительные приборы

#### 5. Информационное обеспечение обучения

##### Основные источники (ОИ):

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ОИ 1	Электротехнические измерения учебник - 199 с. - ISBN 978-5-406-09252-1. - URL: <a href="https://book.ru/book/942687">https://book.ru/book/942687</a>	Хрусталева З.А.	КноРус, 2022

##### Дополнительные источники (ДИ):

№ п/п	Наименование	Автор	Издательство, год издания
ДИ 1	Измерительная техника	В.Ю. Шишмарев	Академия, 2013
ДИ 2	Электрические измерения	В.А. Панфилов	Академия, 2013

##### Интернет-ресурсы (И-Р):

ИР 1	Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения: учебник для среднего профессионального образования / В.Ю. Шишмарёв, В.И. Шанин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 345 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08586-0. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/493170">https://urait.ru/bcode/493170</a>
ИР 2	<a href="http://elektrik.org/elbook/">http://elektrik.org/elbook/</a>
ИР 3	<a href="https://prp-тоэ.пф/electrical-measurements/">https://prp-тоэ.пф/electrical-measurements/</a>

#### 6. Тематический план консультаций

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1	Изучение схем электроизмерительных приборов	1
2	Расчет шунтов и добавочных сопротивлений в измерительной цепи электроизмерительных приборов.	1
3	Консультация перед экзаменом	2
<b>Итого</b>		<b>4</b>

## 7. Тематический план самостоятельных работ

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Количество часов</b>
1	Электрические измерения неэлектрических величин	1
2	Цифровая измерительная регистрация	1
<b>Итого</b>		<b>2</b>

Преподаватель \_\_\_\_\_ /Духанина У.Н./