

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

## Методы диагностики объектов электроэнергетики рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**  
Учебный план 13.04.02\_23\_00.plx  
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
Квалификация **магистр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	24,25	24,25	24,25	24,25
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	111	111	111	111
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Фефелов Андрей Анатольевич*

Рабочая программа дисциплины

**Методы диагностики объектов электроэнергетики**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от 14.06.2023 г. № 12

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование знаний о методах диагностики объектов электроэнергетики и лежащих в их основе физических принципах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Перспективные технологии в электроэнергетике
2.1.2	Электробезопасность в действующих электроустановках
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.2	Производственная практика
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>ПК-1: Способен организовывать и выполнять работы по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем I, II и III категории сложности электростанции</b>	
<b>ПК-1.1. Понимает принципы работы оборудования электростанции и знает применяемые при эксплуатации и монтаже материалы</b>	
<b>Знать</b> Знает принципы работы оборудования электростанции и знает применяемые при эксплуатации и монтаже материалы	
<b>Уметь</b> Умеет использовать знание принципов работы оборудования электростанции и применяемых при эксплуатации и монтаже материалов в своей профессиональной деятельности	
<b>Владеть</b> Владеет навыками практического применения знаний о принципах работы оборудования электростанций в своей профессиональной деятельности	
<b>ПК-1.2. Анализирует состояние оборудования, СИ и ИИС с целью повышения надежности их работы</b>	
<b>Знать</b> Знает методы анализа состояния оборудования, СИ и ИИС с целью повышения надежности их работы	
<b>Уметь</b> Умеет применять на практике методы анализа состояния оборудования, СИ и ИИС с целью повышения надежности их работы	
<b>Владеть</b> Владеет практическими навыками анализа состояния оборудования, СИ и ИИС с целью повышения надежности их работы	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	1. Знает принципы работы оборудования электростанции и применяемые при эксплуатации и монтаже материалы
3.1.2	2. Знает методы анализа состояния оборудования, СИ и ИИС с целью повышения надежности их работы
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	1. Умеет использовать знание принципов работы оборудования электростанции и применяемых при эксплуатации и монтаже материалов в своей профессиональной деятельности
3.2.2	2. Умеет применять на практике методы анализа состояния оборудования, СИ и ИИС с целью повышения надежности их работы
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	1. Владеет навыками практического применения знаний о принципах работы оборудования электростанций в своей профессиональной деятельности
3.3.2	2. Владеет практическими навыками анализа состояния оборудования, СИ и ИИС с целью повышения надежности их работы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Аудиторная работа					

1.1	Введение /Тема/	2	0			
1.2	Современный уровень развития технических средств и методов диагностики электрооборудования /Лек/	2	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
1.3	Методы и средства диагностики оборудования /Тема/	2	0			
1.4	Измерение температуры поверхности объекта контроля ИК методом /Лаб/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2	
1.5	Измерение сопротивления заземлителя /Лаб/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.4	
1.6	Измерение и анализ электроэнергетических параметров трехфазной электрической сети /Лаб/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3	
1.7	Вибродиагностика электрооборудования /Лаб/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
1.8	Физические основы ИК метода диагностики. Современное оборудование для выполнения ИК диагностики. Устройство и принцип работы тепловизора /Лек/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
1.9	Показатели качества электрической энергии. Методы и средства измерения ПКЭ. /Лек/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
1.10	Диагностика маслонаполненного электрооборудования. Устройство и принцип работы газового хроматографа. Возможности газовой хроматографии в задачах оценки и прогнозирования технического состояния маслонаполненного электрооборудования. Методы определения тангенса угла диэлектрических потерь. Мостик Шеринга /Лек/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
1.11	Вибродиагностика электрооборудования /Лек/	2	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	

1.12	Тепловизионный контроль температуры поверхности объектов /Пр/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
1.13	Фликерметр /Пр/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
1.14	Мостик Шеринга /Пр/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
1.15	Комплексы трассотечепоисковые /Пр/	2	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
	<b>Раздел 2. Внеаудиторная работа и контроль знаний</b>					
2.1	Консультирование, индивидуальные занятия со студентами, самостоятельная работа, письменная работа, экзамен /Тема/	2	0			
2.2	/ИКР/	2	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
2.3	/Ср/	2	111	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	
2.4	/ЗаО/	2	8,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Москва: Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013, 332 с.	978-5-98908-104-2, <a href="http://www.iprbookshop.ru/2732.html">http://www.iprbookshop.ru/2732.html</a>

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.2	Хальясмаа А. И., Дмитриев С. А., Кокин С. Е., Глушков Д. А.	Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015, 64 с.	978-5-7996- 1493-5, <a href="http://www.iprbookshop.ru/68237.html">http://www.iprbookshop.ru/68237.html</a>
Л1.3		Правила устройства электроустановок	СПб., 1999, 926с.	5-88977-070- 5, 1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Нестерук Д. А., Вавилов В. П.	Тепловой контроль и диагностика : учебное пособие	Томск: Томский политехническ ий университет, 2010, 112 с.	978-5-98298- 688-7, <a href="http://www.iprbookshop.ru/34724.html">http://www.iprbookshop.ru/34724.html</a>
Л2.2	Илларионова Е. А., Сыроватский И. П.	Газовая хроматография. Теоретические основы метода : учебное пособие	Иркутск: ИГМУ, 2018, 52 с.	, <a href="https://e.lanbook.com/book/158754">https://e.lanbook.com/book/158754</a>
Л2.3	Митрофанов С. В.	Методика тепловизионного обследования : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника	Оренбург: ОГУ, 2019, 102 с.	978-5-7410- 2413-3, <a href="https://e.lanbook.com/book/160041">https://e.lanbook.com/book/160041</a>
Л2.4	Левин, В. Е., Патрикеев, Л. Н.	Вибродиагностика машин и механизмов : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирски й государственн ый технический университет, 2010, 108 с.	978-5-7782- 1433-0, <a href="https://www.iprbookshop.ru/45363.html">https://www.iprbookshop.ru/45363.html</a>
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Колобов А. Б.	Вибродиагностика. Теория и практика : учебное пособие	Москва: Инфра- Инженерия, 2019, 252 с.	978-5-9729- 0272-9, <a href="http://www.iprbookshop.ru/86578.html">http://www.iprbookshop.ru/86578.html</a>
Л3.2	Рожков О.В., Пушкин В.А., Фефелов А.А.	Термография и тепловизионное обследование : метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2016, 24с.	, 1
Л3.3	Баташов А. И., Дашеев Д. Е.	Практикум к лабораторным работам. Исследование показателей качества электроэнергии : учебное пособие	Улан-Удэ: ВСГУТУ, 2019, 59 с.	, <a href="https://e.lanbook.com/book/236138">https://e.lanbook.com/book/236138</a>

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.4	Иванов Д. А., Лукина Г. В., Подьячих С. В., Федоринова Э. С., Якупова М. А.	Практикум по проведению измерений электрических параметров электроустановок на демонстрационных стендах фирмы SONEL : учебное пособие	Иркутск: Иркутский ГАУ, 2021, 151 с.	, <a href="https://e.lanbook.com/book/257630">https://e.lanbook.com/book/257630</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
OpenOffice	Свободное ПО
Microsoft Office	Коммерческая лицензия

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.3.2.2	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.
2	113 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (20 посадочных мест). Учебно-лабораторные стенды, мультиметры цифровые АРРА, осциллографы АКПП-4115/3А, генераторы сигналов GFG-3015, источники питания НУ3010Е, автотрансформаторы лабораторные, реле контроля синхронизма, устройство Орион-РТЗ

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	<b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	<b>27.09.23</b> 09:34 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	<b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	<b>27.09.23</b> 09:34 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	<b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	<b>27.09.23</b> 09:34 (MSK)	Простая подпись
	<b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	<b>27.09.23</b> 10:46 (MSK)	Простая подпись