

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

|                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Настройка и эксплуатация устройств микропроцессорной релейной защиты и автоматики</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                     |                                                              |         |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| Направление подготовки/специальность                                                | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника                  |         |                 |
| Образовательная программа (направленность (профиль))                                | Электроэнергетика                                            |         |                 |
| Специализация                                                                       | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем |         |                 |
| Уровень образования                                                                 | высшее образование - бакалавриат                             |         |                 |
| Курс                                                                                | 5                                                            | семестр | 10              |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)                                         | 6                                                            |         |                 |
| Виды учебной деятельности                                                           | Временной ресурс                                             |         |                 |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                                                   | Лекции                                                       |         | 12              |
|                                                                                     | Практические занятия                                         |         | 14              |
|                                                                                     | Лабораторные занятия                                         |         | 10              |
|                                                                                     | ВСЕГО                                                        |         | 36              |
| Самостоятельная работа, ч                                                           |                                                              |         | 180             |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией |                                                              |         | Курсовой проект |
| ИТОГО, ч                                                                            |                                                              |         | 216             |

|                              |                            |                              |            |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------|
| Вид промежуточной аттестации | <b>Диф. зачет, экзамен</b> | Обеспечивающее подразделение | <b>ОЭЭ</b> |
|------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------|

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                            | Код индикатора | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                     |                | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                    |
| ПК(У) -4.       | Способен проводить обоснование проектных решений.                                                                                                   | P10, P11       | ПК(У)-4.B4                                                  | Владеет навыками использования профессионального программного комплекса для проектирования систем релейной защиты и автоматики                                  |
|                 |                                                                                                                                                     |                | ПК(У)-4.У4                                                  | Умеет подготавливать исходные данные в соответствии с правилами профессионального программного комплекса для проектирования систем релейной защиты и автоматики |
|                 |                                                                                                                                                     |                | ПК(У)-4.34                                                  | Знает назначение и требования к устройствам РЗА и сетевой автоматики                                                                                            |
|                 |                                                                                                                                                     |                | ПК(У)-4.B5                                                  | Владеет навыками чтения схем релейной защиты, выполненной на электромеханической базе и на микропроцессорной базе                                               |
|                 |                                                                                                                                                     |                | ПК(У)-4.У5                                                  | Умеет рассчитывать параметры срабатывания релейной защиты различных типов и оценивать их на соответствие нормативным требованиям                                |
|                 |                                                                                                                                                     |                | ПК(У)-4.35                                                  | Знает характеристики и основные отличия устройств релейной защиты и автоматики от разных производителей                                                         |
| ПК(У) - 14.     | Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования |                | ПК(У)-14.B3                                                 | Владеет навыками работы с испытательными комплексами для тестирования устройств РЗА                                                                             |
|                 |                                                                                                                                                     |                | ПК(У)-14.У3                                                 | Умеет собирать испытательные схемы для проверки и наладки устройств РЗА                                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                     |                | ПК(У)-14.33                                                 | Знает методику определения параметров технического состояния устройств РЗА                                                                                      |

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                           | Индикатор достижения компетенции |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                              |                                  |
| РД 1                                          | Применять знания о конструкции и физических основах работы электроустановок электроэнергетических систем (ЭЭС) для составления схем замещения и расчета установившихся режимов и переходных процессов ЭЭС | ПК(У) -4.<br>ПК(У) - 14.         |
| РД 2                                          | Рассчитывать параметры срабатывания устройств микропроцессорных РЗА с применением профессиональных программных комплексов                                                                                 | ПК(У) -4.<br>ПК(У) - 14          |
| РД3                                           | Применять экспериментальные методы определения характеристик устройств микропроцессорных РЗА с применением профессиональных испытательных комплексов                                                      | ПК(У) -4.<br>ПК(У) - 14.         |
| РД4                                           | Выполнять обработку и анализ параметров срабатывания микропроцессорных устройств РЗА, полученных при теоретических расчетах и экспериментах, и оценивать их на соответствие нормативным требованиям       | ПК(У) -4.<br>ПК(У) - 14          |

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                                   | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел 1. Микропроцессорные (цифровые) устройства защиты</b>                                      | РД1, РД2, РД3, РД4                           | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 50                |
| <b>Раздел 2. Микропроцессорная релейная защита силовых трансформаторов и автотрансформаторов</b>     | РД1, РД2, РД3, РД4                           | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 45                |
| <b>Раздел 3. Микропроцессорная релейная защита воздушных линий электропередачи</b>                   | РД1, РД2, РД3, РД4                           | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 4                 |
|                                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 40                |
| <b>Раздел 4. Микропроцессорная релейная защита синхронных генераторов и электрических двигателей</b> | РД1, РД2, РД4                                | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                      |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                                      |                                              | Лабораторные занятия      | –                 |
|                                                                                                      |                                              | Самостоятельная работа    | 45                |

#### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

###### Основная литература:

1. Чернобровов, Николай Васильевич. Релейная защита энергетических систем : учебное пособие для техникумов / Н. В. Чернобровов, В. А. Семенов. — Екатеринбург: Юланд, 2016. — 800 с.: ил. - Текст : непосредственный 47 экз.
2. Дьяков А.Ф., Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: учеб. пособие для вузов / Дьяков А.Ф. - М. : Издательский дом МЭИ, 2017. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011614.html> (дата обращения: 31.08.2019). - Режим доступа: по подписке.
3. Гуревич, В. И. Микропроцессорные реле защиты: устройство, проблемы, перспективы / В. И. Гуревич. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2011. — 336 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65083> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

###### Дополнительная литература:

1. Стандарт ПАО «ФСК ЕЭС». Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА. СТО 29.120.70.241-2017. Дата введения 28.02.2017. Схема доступа: [https://fsk-ees.ru/about/standards\\_organization/](https://fsk-ees.ru/about/standards_organization/)
2. Гуревич, В. И. Уязвимости микропроцессорных реле защиты: проблемы и решения / В. И. Гуревич. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. — 256 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95769> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Испытательные системы серии "РЕТОМ" и их применение для проверки устройств релейной защиты и автоматики: учебное пособие / С. М. Юдин, В. В. Шестакова, С. Н. Пашковский, Е. А. Понамарев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m281.pdf> (дата обращения: 31.08.2019) Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
4. Захаров, О. Г. Надежность цифровых устройств релейной защиты. Показатели. Требования. Оценки: учебное пособие / О. Г. Захаров. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. — 128 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65084> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **4.2. Информационное и программное обеспечение**

1. Сайт АО «СО ЕЭС», Технологические основы деятельности. Стандарты, правила, нормы и требования. URL: <http://so-ups.ru/?id=1090>
2. Сайт «ФСК ЕЭС» Стандарты организации URL: [https://fsk-ees.ru/about/standards\\_organization/](https://fsk-ees.ru/about/standards_organization/)
3. Справочник для проектирования подстанций URL: <https://leg.co.ua/arhiv/podstancii/spravochnik-po-proektirovaniyu-podstanciy-42.html>

Лицензионное программное обеспечение Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

(в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings\$
4. Zoom Zoom.
5. Google Chrome
6. Mathcad 15 Academic Floating
7. ПИБК «АРМ СРЗА»