

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

**Релейная защита**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**

Учебный план z13.03.02\_25\_00.plx  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                                         | 5     |       | Итого |       |
|----------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                              | уп    | рп    |       |       |
| Вид занятий                                  |       |       |       |       |
| Лекции                                       | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Лабораторные                                 | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Практические                                 | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Иная контактная работа                       | 0,35  | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2     | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                   | 14,35 | 14,35 | 14,35 | 14,35 |
| Контактная работа                            | 14,35 | 14,35 | 14,35 | 14,35 |
| Сам. работа                                  | 75    | 75    | 75    | 75    |
| Часы на контроль                             | 8,65  | 8,65  | 8,65  | 8,65  |
| Контрольная работа заочники                  | 10    | 10    | 10    | 10    |
| Итого                                        | 108   | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Сливкин Евгений Владимирович*

Рабочая программа дисциплины

**Релейная защита**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от 22.05.2025 г. № 11

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

---

---

**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 \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью изучения дисциплины «Релейная защита» является формирование у будущих бакалавров твердых теоретических знаний и практических навыков, необходимых для решения основных задач релейной защиты и автоматики электрических систем и систем электроснабжения.                                                                                                                                                                                             |
| 1.2                                  | Основные задачи освоения учебной дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.3                                  | - получение системы знаний по релейной защите электрооборудования: назначением, основными параметрами, конструкцией и принципами работы оборудования релейной защиты линий, электростанций и подстанций; схемами электрических соединений релейной защиты линий, электростанций и подстанций, распределительных устройств; основными мероприятиями, направленными на повышение надёжности работы релейной защиты линий, электрических станций и подстанций; |
| 1.4                                  | - усвоение принципов действия и конструкции элементов, на основе которых выполняются устройства релейной защиты, автоматики и телемеханики, принципов их действия, расчет параметров этих устройств;                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.5                                  | - подготовка и представление технически грамотных решений при выборе оборудования релейной защиты линий, электрических станций и подстанций;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.6                                  | - систематизация и закрепление практических навыков и умений по анализу нормативных документов по электрооборудованию, схемам распределительных устройств, основным режимам работы релейной защиты линий, электрооборудования электростанций и подстанций.                                                                                                                                                                                                  |

| 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                                                              | Переходные процессы в системах                                                                                        |
| 2.1.2                                                              | Потребители электрической энергии                                                                                     |
| 2.1.3                                                              | Эксплуатационная практика                                                                                             |
| 2.1.4                                                              | Электрический привод                                                                                                  |
| 2.1.5                                                              | Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике                                                              |
| 2.1.6                                                              | Электроэнергетические системы и сети                                                                                  |
| 2.1.7                                                              | Методы диагностики в электроэнергетике                                                                                |
| 2.1.8                                                              | Нетрадиционные источники энергии                                                                                      |
| 2.1.9                                                              | Промышленная и силовая электроника                                                                                    |
| 2.1.10                                                             | Общая энергетика                                                                                                      |
| 2.1.11                                                             | Электромагнитная совместимость в электроэнергетике                                                                    |
| 2.1.12                                                             | Методы оптимизации режимов работы электрических сетей                                                                 |
| 2.1.13                                                             | Переходные процессы в системах                                                                                        |
| 2.1.14                                                             | Цифровая и микропроцессорная техника                                                                                  |
| 2.1.15                                                             | Эксплуатационная практика                                                                                             |
| 2.1.16                                                             | Электробезопасность в электроэнергетике и электротехнике                                                              |
| 2.1.17                                                             | Электроэнергетические системы и сети                                                                                  |
| 2.1.18                                                             | Методы диагностики в электроэнергетике                                                                                |
| 2.1.19                                                             | Нетрадиционные источники энергии                                                                                      |
| 2.1.20                                                             | Потребители электрической энергии                                                                                     |
| 2.1.21                                                             | Промышленная и силовая электроника                                                                                    |
| 2.1.22                                                             | Электрический привод                                                                                                  |
| 2.1.23                                                             | Общая энергетика                                                                                                      |
| 2.1.24                                                             | Электромагнитная совместимость в электроэнергетике                                                                    |
| <b>2.2</b>                                                         | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                              | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                              |
| 2.2.2                                                              | Преддипломная практика                                                                                                |
| 2.2.3                                                              | Производственная практика                                                                                             |
| 2.2.4                                                              | Средства диспетчерского и технологического управления                                                                 |
| 2.2.5                                                              | Экономика электроэнергетики                                                                                           |
| 2.2.6                                                              | Эксплуатация электрооборудования                                                                                      |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-2: Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту кабельных линий электропередачи</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <b>ПК-2.1. Разрабатывает решения по развитию сетевой инфраструктуры, повышения надежности энергоснабжения потребителей в зоне обслуживания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| <p><b>Знать</b><br/>           Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы электрооборудования<br/>           Порядок расчетов характеристик, разработки и оформления технической документации<br/>           Методы повышения надежности энергоснабжения<br/>           Правила устройства электроустановок<br/>           Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей</p> <p><b>Уметь</b><br/>           Вести техническую и отчетную документацию<br/>           Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами<br/>           Применять методы повышения надежности энергоснабжения</p> <p><b>Владеть</b><br/>           Навыками расчета характеристик и уставок релейной защиты<br/>           Навыками разработки и оформления технической документации</p> |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-3: Способен проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>ПК-3.1. Проводит анализ и прогнозирование ситуации состояния оборудования подстанций электрических сетей</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <p><b>Знать</b><br/>           Правила технической эксплуатации, технические характеристики, конструктивные особенности оборудования подстанций и сетевой инфраструктуры<br/>           Правила устройства электроустановок<br/>           Порядок расчетов характеристик, разработки и оформления технической документации</p> <p><b>Уметь</b><br/>           Предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ в части оборудования подстанций электрических сетей, оценивать качество произведенных работ в части оборудования подстанций электрических сетей<br/>           Вести техническую и отчетную документацию<br/>           Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами</p> <p><b>Владеть</b><br/>           Методами повышения надежности энергоснабжения потребителей<br/>           Навыками расчета характеристик и уставок релейной защиты<br/>           Навыками разработки и оформления технической документации</p> |  |
| <b>ПК-3.2. Проводит подготовку аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <p><b>Знать</b><br/>           Технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования подстанций и сетевой инфраструктуры, Порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p> <p><b>Уметь</b><br/>           Вести техническую и отчетную документацию<br/>           Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами</p> <p><b>Владеть</b><br/>           Методами анализа качественных показателей и ненормальных режимов работы оборудования подстанций электрических сетей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |

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

|            |                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                    |
| 3.1.1      | Методы повышения надежности энергоснабжения                                      |
| 3.1.2      | Современные направления развития систем релейной защиты                          |
| 3.1.3      | Условия применения различных устройств релейной защиты                           |
| 3.1.4      | Порядок расчетов характеристик, разработки и оформления технической документации |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                    |
| 3.2.1      | Оценивать состояние и характеристики работы электрооборудования                  |
| 3.2.2      | Вести техническую и отчетную документацию                                        |
| 3.2.3      | Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами,                       |
| 3.2.4      | электронной почтой и браузерами, специализированными программами                 |

|            |                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                           |
| 3.3.1      | Расчета характеристик и уставок релейной защиты                                                                           |
| 3.3.2      | Расчета токов короткого замыкания на объектах электроснабжения                                                            |
| 3.3.3      | Анализа качественных показателей и ненормальных режимов работы оборудования подстанций электрических сетей                |
| 3.3.4      | Разработки и оформления технической документации                                                                          |
| 3.3.5      | Работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                          | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                                                              | Литература                                                          | Форма контроля      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение в предмет. Основные понятия и определения.</b>                                                                                                                                                                                                                               |                |       |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 1.1         | Введение в предмет. Основные понятия и определения. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                         | 5              | 0     |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 1.2         | Задачи дисциплины. Специфика требований к РЗ на различных участках электроснабжения. Причины повреждений электрооборудования. Характерные повреждения ЛЭП и электроустановок. Классификация аварийных режимов. Требования к релейной защите и автоматике. Основные свойства релейной защиты. /Лек/ | 5              | 0,25  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 1.3         | /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5              | 6     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |
|             | <b>Раздел 2. Классификация защит. Маркировка РЗА</b>                                                                                                                                                                                                                                               |                |       |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 2.1         | Классификация защит. Маркировка РЗА /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                         | 5              | 0     |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 2.2         | Классификация защит, их сравнительная оценка и области применения. Принципиальные обозначения, маркировка и изображения на чертежах. /Лек/                                                                                                                                                         | 5              | 0,25  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 2.3         | /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5              | 6     | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |
|             | <b>Раздел 3. Короткие замыкания в электрических сетях</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                |       |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 3.1         | Одно-, двух-, трехфазные замыкания. Векторные диаграммы токов и напряжений. Расчет токов КЗ. /Тема/                                                                                                                                                                                                | 5              | 0     |                                                                                                          |                                                                     |                     |

|                                                                     |                                                                                                                                                                          |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 3.2                                                                 | Одно-, двух-, трехфазные замыкания.<br>Векторные диаграммы токов и напряжений.<br>Расчет токов КЗ. /Лек/                                                                 | 5 | 1    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные<br>вопросы |
| 3.3                                                                 | Расчет токов КЗ. /Пр/                                                                                                                                                    | 5 | 1    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Отчет                  |
| 3.4                                                                 | /Ср/                                                                                                                                                                     | 5 | 8    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос           |
| <b>Раздел 4. Трансформаторы тока.<br/>Трансформаторы напряжения</b> |                                                                                                                                                                          |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                        |
| 4.1                                                                 | Классификация трансформаторов тока,<br>принцип работы, расчет параметров ТТ.<br>Классификация трансформаторов напряжения,<br>принцип работы, расчет параметров ТН /Тема/ | 5 | 0    |                                                                                                          |                                                                     |                        |
| 4.2                                                                 | Классификация трансформаторов тока,<br>принцип работы, расчет параметров ТТ.<br>Классификация трансформаторов напряжения,<br>принцип работы, расчет параметров ТН. /Лек/ | 5 | 0,25 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные<br>вопросы |
| 4.3                                                                 | Расчет параметров ТН. /Пр/                                                                                                                                               | 5 | 1    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Отчет                  |
| 4.4                                                                 | /Ср/                                                                                                                                                                     | 5 | 8    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос           |
| <b>Раздел 5. Оперативный ток</b>                                    |                                                                                                                                                                          |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                        |
| 5.1                                                                 | Оперативный ток /Тема/                                                                                                                                                   | 5 | 0    |                                                                                                          |                                                                     |                        |

|     |                                                                                                                                                                                            |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 5.2 | Назначение оперативного тока. Ряд стандартных напряжений оперативного тока. Методы получения /Лек/                                                                                         | 5 | 0,25 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 5.3 | /Ср/                                                                                                                                                                                       | 5 | 8    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |
|     | <b>Раздел 6. Реле</b>                                                                                                                                                                      |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 6.1 | Реле /Тема/                                                                                                                                                                                | 5 | 0    |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 6.2 | Реле /ИКР/                                                                                                                                                                                 | 5 | 0,35 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |
| 6.3 | Классификация и назначение реле. Требования к реле. Основные физические процессы, протекающие в электромагнитных и электромеханических реле. Коэффициент возврата. Ток срабатывания. /Лек/ | 5 | 0,5  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 6.4 | Реле тока РН-54, Реле тока РТ-40 /Лаб/                                                                                                                                                     | 5 | 1    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Отчет               |
| 6.5 | Реле времени, реле промежуточное /Лаб/                                                                                                                                                     | 5 | 1    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Отчет               |
|     | <b>Раздел 7. Токовая отсечка</b>                                                                                                                                                           |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 7.1 | Токовые отсечки. Отличие ТО от МТЗ. Выбор уставок. Область применения. Комбинированные защиты, сочетающие свойства МТЗ и ТО /Тема/                                                         | 5 | 0    |                                                                                                          |                                                                     |                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                            |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 7.2 | Токовые отсечки. Отличие ТО от МТЗ. Выбор уставок. Область применения. Комбинированные защиты, сочетающие свойства МТЗ и ТО. /Лек/                                                                                                         | 5 | 0,25 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 7.3 | Токовые отсечки. /Пр/                                                                                                                                                                                                                      | 5 | 0,5  | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Отчет               |
| 7.4 | /Ср/                                                                                                                                                                                                                                       | 5 | 8    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |
|     | <b>Раздел 8. Максимально-токовые защиты</b>                                                                                                                                                                                                |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 8.1 | Максимально-токовые защиты. /Тема/                                                                                                                                                                                                         | 5 | 0    |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 8.2 | Максимально-токовые защиты. Схемы включения приборов. Выбор уставок по времени. Согласование защит соседних участков. Максимально-токовые направленные защиты. Область применения. Схемы включения. Выбор уставок по току и времени. /Лек/ | 5 | 0,25 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 8.3 | Максимально-токовые защиты. /Лаб/                                                                                                                                                                                                          | 5 | 1    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Отчет               |
| 8.4 | Максимально-токовые защиты. /Пр/                                                                                                                                                                                                           | 5 | 1    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Отчет               |
| 8.5 | /Ср/                                                                                                                                                                                                                                       | 5 | 7    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
|      | <b>Раздел 9. Дифференциально-токовые защиты</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 9.1  | Дифференциально-токовые защиты. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5 | 0    |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 9.2  | Дифференциально-токовые защиты. Поперечные диф. защиты. Область применения, схемы включения, достоинства и недостатки. Продольные диф. защиты. Область применения, схемы включения приборов. Достоинства и недостатки. Высокочастотные продольные диф. защиты. Схемы включения фильтров-заградителей и фильтров присоединения. Область применения. Достоинства и недостатки /Лек/ | 5 | 0,25 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 9.3  | Дифференциально-токовые защиты. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 | 1    | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Отчет               |
| 9.4  | /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5 | 6    | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |
| 9.5  | Дифференциально-токовые защиты. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5 | 0,5  | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Отчет               |
|      | <b>Раздел 10. Газовые защиты</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 10.1 | Газовые защиты. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5 | 0    |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 10.2 | Газовая защита трансформаторов. Принцип работы, варианты исполнения, применение, достоинства и недостатки. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 | 0,25 | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 10.3 | /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5 | 6    | ПК-2.1-З<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-З<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-З<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |
|      | <b>Раздел 11. Микропроцессорные устройства релейной защиты</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |

|      |                                                                                                                                                                                                            |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 11.1 | Микропроцессорные устройства релейной защиты /Тема/                                                                                                                                                        | 5 | 0    |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 11.2 | Основные принципы создания микропроцессорных устройств релейной защиты (МРЗ), типы МРЗ, виды защит, области применения. Алгоритмы действия МРЗ и их варианты для различных объектов электроснабжения /Лек/ | 5 | 0,25 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 11.3 | /Ср/                                                                                                                                                                                                       | 5 | 6    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |
|      | <b>Раздел 12. Особенности защит некоторых объектов электроснабжения</b>                                                                                                                                    |   |      |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 12.1 | Особенности защит некоторых объектов электроснабжения. /Тема/                                                                                                                                              | 5 | 0    |                                                                                                          |                                                                     |                     |
| 12.2 | Особенности защит некоторых объектов электроснабжения. /Лек/                                                                                                                                               | 5 | 0,25 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольные вопросы |
| 12.3 | /Ср/                                                                                                                                                                                                       | 5 | 6    | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Устный опрос        |
| 12.4 | /КрЗ/                                                                                                                                                                                                      | 5 | 10   | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Контрольная работа  |
| 12.5 | /Экзамен/                                                                                                                                                                                                  | 5 | 8,65 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Вопросы к экзамену  |

|      |       |   |   |                                                                                                          |                                                                     |                    |
|------|-------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 12.6 | /Кнс/ | 5 | 2 | ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-3.1-3<br>ПК-3.1-У<br>ПК-3.1-В<br>ПК-3.2-3<br>ПК-3.2-У<br>ПК-3.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1 | Вопросы к экзамену |
|------|-------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|

### 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 | Андреев М. В., Рубан Н. Ю., Суворов А. А., Гусев А. С., Сулайманов А. О. | Релейная защита электроэнергетических систем                                                                    | Томск: ТПУ, 2018, 167 с.                               | 978-5-4387-0796-7, <a href="https://e.lanbook.com/book/113201">https://e.lanbook.com/book/113201</a>                                   |
| Л1.2 | Андреев В.А.                                                             | Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : Учеб.для вузов                                           | М.:Высшая школа, 1991, 436с.                           | 5-06-001762-1, 1                                                                                                                       |
| Л1.3 |                                                                          | Правила устройства электроустановок:все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7                                       | Новосиб.:Сиб. унив.изд-во, 2007, 853с.;прил.с.8 14-841 | 10:5-379-00206-4, 1                                                                                                                    |
| Л1.4 | Агафонов, А. И., Бростилова, Т. Ю., Джазовский, Н. Б.                    | Современная релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие                         | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, 300 с.         | 978-5-9729-0505-8, <a href="http://www.iprbookshop.ru/98355.html">http://www.iprbookshop.ru/98355.html</a>                             |
| Л1.5 | Ершов, А. М.                                                             | Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ : учебное пособие для практических расчетов | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, 608 с.         | 978-5-9729-0511-9, <a href="https://www.iprbookshop.ru/98353.html">https://www.iprbookshop.ru/98353.html</a>                           |
| Л1.6 | Бирюлин, В. И., Куделина, Д. В.                                          | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие                                  | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022, 164 с.         | 978-5-9729-1037-3, <a href="https://www.iprbookshop.ru/123839.html">https://www.iprbookshop.ru/123839.html</a>                         |
| Л1.7 | Ершов Ю. А., Халезина О. П., Малеев А. В., Перехватов Д. П.              | Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебное пособие                  | Красноярск: СФУ, 2012, 68 с.                           | 978-7638-2555-8, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45692">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45692</a> |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №    | Авторы, составители                                                                 | Заглавие                                                                                                                                                                                                              | Издательство, год                                                                   | Количество/название ЭБС                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Шелушенина О. Н.,<br>Добросотских И. И.,<br>Синельникова С. Н.,<br>Ведерников А. С. | Релейная защита электроэнергетических систем. Принципы выполнения защит. Защиты линий электропередач : учебное пособие                                                                                                | Самара:<br>Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015, 237 с. | 978-5-7964-1797-3,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/90906.html">http://www.iprbookshop.ru/90906.html</a> |
| Л2.2 | Валиуллин К. Р.                                                                     | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника | Оренбург: ОГУ, 2019, 98 с.                                                          | 978-5-7410-2410-2,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/160043">https://e.lanbook.com/book/160043</a>       |
| Л2.3 | Танфильев О. В.,<br>Давыдов В. А.,<br>Щеглов А. И.                                  | Релейная защита в задачах и упражнениях : учеб. пособие                                                                                                                                                               | Новосибирск: НГТУ, 2015, 46 с.                                                      | 978-5-7782-2751-4,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/118172">https://e.lanbook.com/book/118172</a>       |

### 6.1.3. Методические разработки

| №    | Авторы, составители  | Заглавие                            | Издательство, год             | Количество/название ЭБС |
|------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Л3.1 | Мин-во энергетики РФ | Правила устройства электроустановок | М.: Энергосервис, 2005, 440с. | 5-900835-83-9, 1        |

### 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 |
| Adobe Acrobat Reader         | Свободное ПО          |
| LibreOffice                  | Свободное ПО          |
| Kaspersky Endpoint Security  | Коммерческая лицензия |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

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

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 113 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (20 посадочных мест). Учебно-лабораторные стенды, мультиметры цифровые АРРА, осциллографы АКИП-4115/3А, генераторы сигналов GFG-3015, источники питания НУ3010Е, автотрансформаторы лабораторные, реле контроля синхронизма, устройство Орион-РТЗ |
| 2 | 214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.                                                                                                                                                                |
| 3 | 109 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.                                                                                                                                                                |

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

|                                   |                                           |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Методические указания приведены в | Приложении к рабочей программе дисциплины | Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор" |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей  
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

13.10.25 17:36 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей  
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

13.10.25 17:36 (MSK)

Простая подпись