

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

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Релейная защита
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Промышленной электроники
Учебный план	13.03.02_21_00.plx 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	13	13	13	13
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
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 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 30.06.2021 г. № 12

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту кабельных и воздушных линий электропередачи	
ПК-2.1. Разрабатывает решения по развитию сетевой инфраструктуры, повышения надежности энергоснабжения потребителей в зоне обслуживания	

Знать

Технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы электрооборудования
 Порядок расчетов характеристик, разработки и оформления технической документации
 Методы повышения надежности энергоснабжения
 Правила устройства электроустановок
 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей

Уметь

Вести техническую и отчетную документацию
 Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами
 Применять методы повышения надежности энергоснабжения

Владеть

Навыками расчета характеристик и уставок релейной защиты
 Навыками разработки и оформления технической документации

ПК-3: Способен проводить мониторинг технического состояния оборудования подстанций**ПК-3.1. Изучает и анализирует информацию о работе оборудования подстанций, технических данных, их обобщение и систематизацию****Знать**

Правила технической эксплуатации, технические характеристики, конструктивные особенности оборудования подстанций и сетевой инфраструктуры
 Правила устройства электроустановок
 Порядок расчетов характеристик, разработки и оформления технической документации

Уметь

Предлагать и реализовывать мероприятия по совершенствованию производства работ в части оборудования подстанций электрических сетей, оценивать качество произведенных работ в части оборудования подстанций электрических сетей
 Вести техническую и отчетную документацию
 Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами

Владеть

Методами повышения надежности энергоснабжения потребителей
 Навыками расчета характеристик и уставок релейной защиты
 Навыками разработки и оформления технической документации

ПК-3.2. Проводит подготовку аналитических материалов о состоянии оборудования подстанций**Знать**

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

Уметь

Вести техническую и отчетную документацию
 Работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными программами

Владеть

Методами анализа качественных показателей и ненормальных режимов работы оборудования подстанций электрических сетей

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
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
3.2	Уметь:
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
3.3	Владеть:
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
	Раздел 1. Введение в предмет. Основные понятия и определения.					
1.1	Введение в предмет. Основные понятия и определения. /Тема/	7	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/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
1.3	/Ср/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
1.4	/Экзамен/	7	3	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 2. Классификация защит. Маркировка РЗА					
2.1	Классификация защит. Маркировка РЗА /Тема/	7	0			
2.2	Классификация защит, их сравнительная оценка и области применения. Принципиальные обозначения, маркировка и изображения на чертежах. /Лек/	7	1	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
2.3	/Экзамен/	7	3	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

2.4	/Ср/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 3. Короткие замыкания в электрических сетях					
3.1	Одно-, двух-, трехфазные замыкания. Векторные диаграммы токов и напряжений. Расчет токов КЗ. /Тема/	7	0			
3.2	Одно-, двух-, трехфазные замыкания. Векторные диаграммы токов и напряжений. Расчет токов КЗ. /Лек/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
3.3	Расчет токов КЗ. /Пр/	7	6	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
3.4	/Экзамен/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
3.5	/Ср/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 4. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения					
4.1	Классификация трансформаторов тока, принцип работы, расчет параметров ТТ. Классификация трансформаторов напряжения, принцип работы, расчет параметров ТН /Тема/	7	0			
4.2	Классификация трансформаторов тока, принцип работы, расчет параметров ТТ. Классификация трансформаторов напряжения, принцип работы, расчет параметров ТН. /Лек/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

4.3	Расчет параметров ТН. /Пр/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
4.4	/Ср/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
4.5	/Экзамен/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 5. Оперативный ток					
5.1	Оперативный ток /Тема/	7	0			
5.2	Назначение оперативного тока. Ряд стандартных напряжений оперативного тока. Методы получения /Лек/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
5.3	/Ср/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
5.4	/Экзамен/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 6. Реле					
6.1	Реле /Тема/	7	0			

6.2	Реле /ИКР/	7	0,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
6.3	Классификация и назначение реле. Требования к реле. Основные физические процессы, протекающие в электромагнитных и электромеханических реле. Коэффициент возврата. Ток срабатывания. /Лек/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
6.4	Реле тока РН-54, Реле тока РТ-40 /Лаб/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
6.5	/Экзамен/	7	8,65	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
6.6	/Кнс/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
6.7	Реле времени, реле промежуточное /Лаб/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 7. Токовая отсечка					
7.1	Токовые отсечки. Отличие ТО от МТЗ. Выбор уставок. Область применения. Комбинированные защиты, сочетающие свойства МТЗ и ТО /Тема/	7	0			

7.2	Токовые отсечки. Отличие ТО от МТЗ. Выбор уставок. Область применения. Комбинированные защиты, сочетающие свойства МТЗ и ТО. /Лек/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
7.3	Токовые отсечки. /Пр/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
7.4	/Ср/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
7.5	/Экзамен/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 8. Максимально-токовые защиты					
8.1	Максимально-токовые защиты. /Тема/	7	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/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
8.3	Максимально-токовые защиты. /Лаб/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
8.4	Максимально-токовые защиты. /Пр/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

8.5	/Ср/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
8.6	/Экзамен/	7	5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 9. Дифференциально-токовые защиты					
9.1	Дифференциально-токовые защиты. /Тема/	7	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/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
9.3	Дифференциально-токовые защиты. /Лаб/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
9.4	/Ср/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
9.5	/Экзамен/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

9.6	Дифференциально-токовые защиты. /Пр/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 10. Газовые защиты					
10.1	Газовые защиты. /Тема/	7	0			
10.2	Газовая защита трансформаторов. Принцип работы, варианты исполнения, применение, достоинства и недостатки. /Лек/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
10.3	/Экзамен/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
10.4	/Ср/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 11. Микропроцессорные устройства релейной защиты					
11.1	Микропроцессорные устройства релейной защиты /Тема/	7	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/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
11.3	/Ср/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

11.4	/Экзамен/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
	Раздел 12. Особенности защит некоторых объектов электроснабжения					
12.1	Особенности защит некоторых объектов электроснабжения. /Тема/	7	0			
12.2	Особенности защит некоторых объектов электроснабжения. /Лек/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
12.3	/Ср/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
12.4	/Экзамен/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	
12.5	/Кнс/	7	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-3.1-3 ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-3 ПК-3.2-У ПК-3.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств представлен в приложении

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
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	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, https://e.lanbook.com/book/113201
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, http://www.iprbookshop.ru/98355.html
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, https://www.iprbookshop.ru/98353.html
Л1.6	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, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45692

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Шелушенина О. Н., Добросотских И. И., Синельникова С. Н., Ведерников А. С.	Релейная защита электроэнергетических систем. Принципы выполнения защит. Защиты линий электропередач : учебное пособие	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015, 237 с.	978-5-7964-1797-3, http://www.iprbookshop.ru/90906.html
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, https://e.lanbook.com/book/160043
Л2.3	Танфильев О. В., Давыдов В. А., Щеглов А. И.	Релейная защита в задачах и упражнениях : учеб. пособие	Новосибирск: НГТУ, 2015, 46 с.	978-5-7782-2751-4, https://e.lanbook.com/book/118172

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 http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
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)

При изучении дисциплины полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на практическом и лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1) После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2) При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3) В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой.

Рекомендации по работе с литературой.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по системам электроснабжения. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые понятия введены, каков их смысл?».

Рекомендации по подготовке к зачету/экзамену.

Кроме «заучивания» материала, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к зачету/экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задач из каждой темы.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ**28.09.23** 12:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ**28.09.23** 12:29 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей
Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ**28.09.23** 12:30 (MSK)

Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе**28.09.23** 13:11 (MSK)

Простая подпись