

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кожедеров Александр Игоревич
Должность: Директор филиала ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 16.07.2026 23:52:51
Уникальный программный ключ: 7f4522f81a862743c2711b37d9dd0f6adf40c4c8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

Направление подготовки (специальности): 13.03.02 *Электроэнергетика и электротехника*

Профиль: *Электроэнергетика и электротехника (ИндИ)*

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2026 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Самостоятельная работа							124	106			230
Контроль								18			18
Дистанционные лекции							10	10			20
Дистанционные практические занятия							10	10			20
Форма контроля							Зачёты	Экзамены, Курсовая работа			-
Итого:							144	144			288
з.е.							4	4			8

Ханты-Мансийск, 2026 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника* утвержденного № 144 от 28.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Доктор технических наук,
Профессор

ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

В. И. Полищук

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
13.03.02
Электроэнергетика и
электротехника

(подпись)

Г. В. Газя

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Индустриальный институт
(г. Нефтеюганск)

(подпись)

А. П. Янукян

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 96840



Подписант
Полищук Владимир Иосифович
Газя Геннадий Владимирович
Янукян Арам Погосович

Дата подписания
19.05.2026 11:41:20
19.05.2026 13:17:52
19.05.2026 13:19:26

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о принципах организации и технической реализации релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль Устойчивость в СЭС».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-1	Способен разрабатывать проектную документацию системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-1.1 З-1: Типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения ПК-1.2 З-1: Система условных обозначений в проектировании ПК-1.4 З-1: Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей ПК-1.1 У-1: Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации ПК-1.2 У-1: Выбирать алгоритм работы во внешних периферийных устройствах при комплектовании чертежей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) ПК-1.3 У-1: Применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий) ПК-1.4 У-1: Читать эскизные и рабочие чертежи графической части

		рабочей и проектной документации ПК-1.1 В-1: Навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации ПК-1.2 В-1: Навыками подготовка комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) к нормоконтролю и внесение изменений по результатам ПК-1.3 В-1: Навыками оформления комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) ПК-1.4 В-1: Навыками сбора исходных данных для создания элементов системы электроснабжения в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства
ПК-2	Способен организовывать деятельность по оперативно-технологическому управлению объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 З-1: Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей ПК-2.2 З-1: Систему условных обозначений в проектировании ПК-2.3 З-1: Цели, задачи и принципы информационного моделирования (в рамках своей дисциплины) ПК-2.1 У-1: Оценивать полноту данных, необходимых для проведения предпроектного обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-2.2 У-1:

		Определять перечень оборудования для системы электроснабжения ПК-2.3 У-1: Читать чертежи графической части проектной и рабочей документации ПК-2.1 В-1: Навыками составления отчета о выполненном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-2.2 В-1: Навыками формирования перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения ПК-2.3 В-1: Навыками формирования электронного и текстового экземпляров проектной документации системы электроснабжения
--	--	---

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
7 семестр								
1	Характеристики элементов устройств релейной защиты и автоматики. Принципы действия и способы выполнения измерительных органов. Исполнительные элементы устройств релейной защиты и автоматики.	1	1			12	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.

2	Линейные измерительные преобразователи тока и напряжения. Электромеханические устройства сравнения сигналов и измерительные органы релейного действия. Каналы связи в релейной защите и автоматизация и электроэнергетических систем	1	1			12	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
3	Источники оперативного питания релейной защиты и автоматизации электро-энергетических систем	1	1			12	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
4	Элементы аналоговой вычислительной техники. Элементы цифровой вычислительной техники. Расчет нагрузки трансформатора тока. Расчет нагрузки трансформатора напряжения. Электромеханические устройства релейной защиты и автоматики. Полупроводниковые устройства релейной защиты и автоматики.	1	1			12	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
5	Назначение, принципы построения и классификации устройств РЗА. Основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА. Перспективы развития РЗА. Защиты с относительной селективностью и селективные защиты.	1	1			12	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.

	Ближнее и дальнее резервирование защит.							
6	Виды повреждений и ненормальных режимов ЛЭП. Принцип действия и выбор параметров максимальной токовой защиты (МТЗ) ЛЭП. Оценка чувствительности МТЗ. Принцип действия к расчет токовых отсечек без выдержки и с выдержкой времени. Оценка чувствительности токовых отсечек.	1	1			14	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
7	Защиты с абсолютной избирательностью. Дифференциальные защиты. Назначение и виды защит. Защита линий электропередачи. Принцип действия дифференциальных высокочастотных защитах. Характеристики срабатывания дистанционных защитах. Принцип действия и оценка чувствительности	1	1			14	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
8	Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Релейная защита системных трансформаторов связи, цеховых трансформаторов и трансформаторов ГПП.	1	1			12	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
9	Виды повреждений и ненормальных режимов электродвигателей. Релейная защита асинхронных электродвигателей.	1	1			12	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.

	Виды повреждений и ненормальных режимов электродвигателей. Релейная защита синхронных электродвигателей и синхронных компенсаторов.							
10	Релейная защита шин и требования, предъявляемые к этим защитах принципы выполнения защиты шин. Защита генераторов от многофазных КЗ, однофазных замыканий в обмотке статора, от замыканий на землю в цепи возбуждения генератора. Защита генераторов от внешних КЗ; защита от перегрузки и от повышения напряжения; защита от потери возбуждения.	1	1			12	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
Итого 7 семестр.		10	10			124	—	—
8 семестр								
11	Современные микропроцессорные защиты. Особенности расчетов, построения и эксплуатации. Релейная защита сетей 0,4 кВ.	1	1			10	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
12	Расчёт релейной защиты ЛЭП Расчёт релейной защиты трансформаторов	1	1			10	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
13	Расчёт релейной защиты электродвигателей Расчёт релейной защиты шин	1	1			10	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
14	Испытание, расчет и настройка релейной защиты ЛЭП	1	1			10	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.

	Испытание, расчет и настройка релейной защиты трансформаторов							
15	Испытание, расчет и настройка релейной защиты электродвигателей Испытание, расчет и настройка релейной защиты шин	1	1			11	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
16	Классификация, назначение и выполнение устройств системной автоматики. Автоматическое повторное включение (АПВ) электрооборудования. Основные технические требования. Классификация способов осуществления АПВ. Основные органы, расчет и выбор параметров и схем устройств АПВ ЛЭП. Автоматическое включение резерва (АВР). Основные технические требования, предъявляемые к устройствам АВР. Основные органы, расчет и выбор параметров и схемы устройств АВР. Особенности работы устройств АВР при наличии синхронной нагрузки.	1	1			11	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
17	Основные принципы действия устройств автоматического регулирования возбуждения (АРВ) синхронных	1	1			11	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.

	генераторов с различными системами возбуждения. Регулирование напряжения и реактивной мощности в системах электроснабжения устройствами АРВ. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение, особенности выполнения, выбор параметров и схемы устройств АЧР. Согласование действий устройства релейной защиты, АЧР, АПВ, АВР. Частотное АПВ (ЧАПВ). Система автоматического отключения нагрузки. Назначение, принцип действия.							
18	Автоматическое регулирование напряжения. Регулирование напряжения выносными трансформаторами. Автоматическое регулирование коэффициента трансформации. Регулирование напряжения с помощью БСК. Регулирование активной мощности и перетоков. Система автоматического отключения нагрузки.	1	1			11	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
19	Изучение и анализ схем автоматики систем электроснабжения	1	1			11	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.
20	Исследование работы Автоматики повторного включения Исследование работы	1	1			11	ПК-1; ПК-2.	Тест; Опрос.

	Автоматики включения резерва.							
Итого 8 семестр.		10	10			106	—	—
Итого		20	20			230	—	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-20	Технология традиционного обучения

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты, экзамены.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 7-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Характеристики элементов устройств релейной защиты и автоматики. Принципы действия и способы выполнения измерительных органов. Исполнительные элементы устройств релейной защиты и автоматики.	7
2	Линейные измерительные преобразователи тока и напряжения. Электромеханические устройства сравнения сигналов и измерительные органы релейного действия. Каналы связи в релейной защите и автоматизация и электроэнергетических систем	7
3	Источники оперативного питания релейной защиты и автоматизации электро-энергетических систем	7
4	Элементы аналоговой вычислительной техники. Элементы цифровой вычислительной техники. Расчет нагрузки трансформатора тока. Расчет нагрузки трансформатора напряжения. Электромеханические устройства релейной защиты и автоматики. Полупроводниковые устройства релейной защиты и автоматики.	7
5	Назначение, принципы построения и классификации устройств РЗА. Основные требования, предъявляемые к устройствам РЗА. Перспективы развития РЗА. Защиты с	7

	относительной селективностью и селективные защиты. Ближнее и дальнее резервирование защит.	
6	Виды повреждений и ненормальных режимов ЛЭП. Принцип действия и выбор параметров максимальной токовой защиты (МТЗ) ЛЭП. Оценка чувствительности МТЗ. Принцип действия к расчет токовых отсечек без выдержки и с выдержкой времени. Оценка чувствительности токовых отсечек.	7
7	Защиты с абсолютной избирательностью. Дифференциальные защиты. Назначение и виды защит. Защита линий электропередачи. Принцип действия дифференциальных высокочастотных защитах. Характеристики срабатывания дистанционных защитах. Принцип действия и оценка чувствительности	7
8	Виды повреждений и ненормальных режимов трансформаторов. Релейная защита системных трансформаторов связи, цеховых трансформаторов и трансформаторов ГПП.	7
9	Виды повреждений и ненормальных режимов электродвигателей. Релейная защита асинхронных электродвигателей. Виды повреждений и ненормальных режимов электродвигателей. Релейная защита синхронных электродвигателей и синхронных компенсаторов.	7
10	Релейная защита шин и требования, предъявляемые к этим защитах принципы выполнения защиты шин. Защита генераторов от многофазных КЗ, однофазных замыканий в обмотке статора, от замыканий на землю в цепи возбуждения генератора. Защита генераторов от внешних КЗ; защита от перегрузки и от повышения напряжения; защита от потери возбуждения.	7
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
11	Зачёты	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
12	Очное участие в конференции по тематике дисциплины	5
13	Публикация научной статьи по тематике дисциплины	5
14	Независимое тестирование по дисциплине	5
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

7.2 Технологическая карта дисциплины 8-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		

1	Современные микропроцессорные защиты. Особенности расчетов, построения и эксплуатации. Релейная защита сетей 0,4 кВ.	7
2	Расчёт релейной защиты ЛЭП Расчёт релейной защиты трансформаторов	7
3	Расчёт релейной защиты электродвигателей Расчёт релейной защиты шин	7
4	Испытание, расчет и настройка релейной защиты ЛЭП Испытание, расчет и настройка релейной защиты трансформаторов	7
5	Испытание, расчет и настройка релейной защиты электродвигателей Испытание, расчет и настройка релейной защиты шин	7
6	Классификация, назначение и выполнение устройств системной автоматики. Автоматическое повторное включение (АПВ) электрооборудования. Основные технические требования. Классификация способов осуществления АПВ. Основные органы, расчет и выбор параметров и схем устройств АПВ ЛЭП. Автоматическое включение резерва (АВР). Основные технические требования, предъявляемые к устройствам АВР. Основные органы, расчет и выбор параметров и схемы устройств АВР. Особенности работы устройств АВР при наличии синхронной нагрузки.	7
7	Основные принципы действия устройств автоматического регулирования возбуждения (АРВ) синхронных генераторов с различными системами возбуждения. Регулирование напряжения и реактивной мощности в системах электроснабжения устройствами АРВ. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение, особенности выполнения, выбор параметров и схемы устройств АЧР. Согласование действий устройства релейной защиты, АЧР, АПВ, АВР. Частотное АПВ (ЧАПВ). Система автоматического отключения нагрузки. Назначение, принцип действия.	7
8	Автоматическое регулирование напряжения. Регулирование напряжения выносными трансформаторами. Автоматическое регулирование коэффициента трансформации. Регулирование напряжения с помощью БСК. Регулирование активной мощности и перетоков. Система автоматического отключения нагрузки.	7
9	Изучение и анализ схем автоматики систем электроснабжения	7
10	Исследование работы Автоматики повторного включения Исследование работы Автоматики включения резерва.	7
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
11	Экзамены	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
12	Очное участие в конференции по тематике дисциплины	5
13	Публикация научной статьи по тематике дисциплины	5
14	Независимое тестирование по дисциплине	5

Шкала оценивания результатов по балльной системе (экзамены):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.3 Примерные тестовые задания

1. Коэффициент возврата токовой защиты - это отношение...	
1	тока срабатывания к току возврата
2	тока возврата к току срабатывания
3	тока возврата к току самозапуска
4	тока короткого замыкания к току возврата
5	тока возврата к току короткого замыкания

7.4 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Назначение автоматических устройств.
2. Виды коротких замыканий.
3. Дифференциальная защита шин станций и подстанций.
4. Принцип действия ЧАПВ.

7.5 Примерный список вопросов, задаваемых на зачете

1. Коэффициент возврата токовой защиты - это отношение...	
1	тока срабатывания к току возврата
2	тока возврата к току срабатывания
3	тока возврата к току самозапуска
4	тока короткого замыкания к току возврата
5	тока возврата к току короткого замыкания

2. Дистанционная защита линии реагирует на...	
1	увеличение полного сопротивления линии в месте установки защиты
2	уменьшение полного сопротивления линии в месте установки защиты
3	увеличение расстояния от места установки защиты до точки короткого замыкания
4	уменьшение разности между значениями тока, измеренными в начале и конце линии
5	увеличение активного сопротивления электрической дуги в точке короткого замыкания
3. Коэффициентом схемы соединения трансформаторов тока и реле называется отношение...	
1	тока в реле к вторичному току фазы
2	тока в реле к первичному току фазы
3	первичного тока фазы к вторичному току фазы
4	вторичного тока фазы к току в реле
5	первичного тока фазы к току в реле
4. Какой из перечисленных токов не используется при выборе тока срабатывания максимальной токовой защиты трансформатора?	
1	Ток самозапуска электродвигателей нагрузки
2	Ток срабатывания защиты предыдущего элемента СЭС
3	Максимальный рабочий ток трансформатора в нормальном режиме
4	Максимальный рабочий ток трансформатора в послеаварийном режиме
5	Ток трехфазного короткого замыкания на стороне низкого напряжения трансформатора
5. Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) отключает...	
1	генераторы, чтобы предотвратить их перегрузку
2	часть неответственных потребителей, чтобы обеспечить самозапуск электродвигателей
3	часть неответственных потребителей, чтобы повысить частоту в системе
4	часть генераторов и потребителей, чтобы повысить статическую устойчивость системы
5	источники высших гармоник в системе электроснабжения

7.6 Примерный список вопросов, включенных в экзаменационные билеты

5. Назначение автоматических устройств.
6. Назначения трансформаторов тока.
7. Активный трансформатор тока на операционных усилителях.
8. Схемы соединения трансформаторов тока.
9. Назначения трансформаторов напряжения.
10. Метод симметричных составляющих.
11. Фильтры напряжения.
12. Фильтры тока.
13. Назначение РЗ и А систем электроснабжения.
14. Основные (четыре) функции, предъявляемые к свойствам РЗ.
15. Виды повреждений и ненормальных режимов работы линий электропередачи (ЛЭП).
16. Виды коротких замыканий.
17. Защита с относительной селективностью.
18. Защита с абсолютной селективностью.
19. Неселективные защиты.
20. Принцип действия токовых защит.
21. Способы выполнения максимальной токовой защиты ЛЭП.
22. Токовые направленные защиты ЛЭП. Принцип действия.
23. Дистанционные защиты ЛЭП. Принцип действия.
24. Дифференциальные продольные токовые защиты ЛЭП.
25. Дифференциальные поперечные токовые защиты ЛЭП.
26. Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов.
27. Защита трансформатора.
28. Дифференциальная защита шин станций и подстанций.
29. Токовая отсечка и МТЗ шин станций и подстанций.
30. Виды повреждений и ненормальных режимов работы асинхронных и синхронных двигателей.
31. Токовая защита асинхронных двигателей от коротких замыканий.
32. Токовая и тепловая защиты асинхронных двигателей от сверхтоков.
33. Дифференциальная токовая защита асинхронных двигателей.
34. Назначение автоматического повторного включения (АПВ).
35. Основные требования, предъявляемые к устройствам АПВ.
36. Принцип действия электрического однократного АПВ с автоматическим возвратом.
37. Ускорение действия защиты до и после АПВ.
38. Совместное действие релейной защиты и АПВ на линиях с ответвлениями без выключателей на стороне высокого напряжения.
39. Методы регулирования напряжения в системе.
40. Назначение автоматического регулирования возбуждения (АРВ) генераторов.
41. Назначение автоматической частотной разгрузки (АЧР).
42. Принцип действия ЧАПВ.
43. Назначение автоматического включения резервного питания (АВР).
44. Основные требования, предъявляемые к схемам АВР.
45. Принцип действия АВР секционного выключателя.
46. Отключение неответственной нагрузки и сохранение ответственной. Разгрузка ближнего и дальнего действия.

7.7 Примерный список тем курсовых работ (групповых и/или индивидуальных)

Организация и структура релейной защиты и автоматики электрической подстанции 110/10 кВ

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i>		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Куксин, А. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : практикум / А. В. Куксин, . - Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Весь срок охраны авторского права. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 94 с.	1	1
	Куксин, А. В. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / А. В. Куксин, . - Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Весь срок охраны авторского права. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. - 215 с.	1	1
	Бирюлин, Владимир Иванович. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : Учебное пособие / В. И. Бирюлин, А. Н. Горлов, Д. В. Куделина, О. М. Ларин, А. О. Танцюра. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 197 с.	1	1
	Серебряков, Александр Сергеевич. Автоматика : учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2026. - 515 с.	1	1
	Шишмарёв, Владимир Юрьевич. Автоматика : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2026. - 280 с.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
2	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ

3	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
4	https://ldiss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
5	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ
6	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
7	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Adobe Acrobat DC;
MathType;
КОМПАС-3D V18-19;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

