МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ - ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 11:50:26 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
А.Ф. Бутенко

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.04 «Защита от сверхтоков и безопасность систем электроснабжения»

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность «Электроснабжение»

Факультет «Энергетический»

Кафедра «Электроэнергетика и теплоэнергетика»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – магистр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «28» февраля 2018 г. № 147.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. № 1456.

3. Учебный план по направленности «Электроснабжение» (год начала подготовки 2025 г.), одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 6 от «19» февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Защита от сверхтоков и безопасность систем электроснабжения» одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика».
Протокол № 7 от «24» марта 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
к.т.н., доцент М.М. Украинцев

Рабочая программа учебной дисциплины «Защита от сверхтоков и безопасность систем электроснабжения» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 13.03.02 и 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника» энергетического факультета.
Протокол № 5 от «27» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии

к.т.н., доцент О.Б. Забродина

Разработчик:

к.т.н., профессор М.А. Юндин

СОДЕРЖАНИЕ

с.

1. Вводная часть…… 4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины……..……. 4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП…….. 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций …… 5
2. Основная часть……..….. 6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……. 6
2.2. Содержание учебной дисциплины…….…… 7
2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….. 8
2.2.2. Лабораторный практикум ……...……..…… 9
2.2.3. Практические занятия ……...……..…… 10
2.3. Самостоятельная работа студентов…….….. 11
3. Образовательные технологии……..…… 13
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)……. 15
4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 15
4.2.Примерная тема курсовой работы ……..…… 16
4.3. Тесты текущего контроля ……..…….……. 17
4.4. Вопросы к экзамену ……...…..…… 18
4.5. Типовые задачи к экзамену ……. 19
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)…….…..…… 22
5. 1. Основная литература…….……. 22
5.2. Дополнительная литература…….….. 23
5.3. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и другие Интернет-ресурсы…… 23
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса …….. 24
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся …….. 24
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины …….…….. 25
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины 26
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины……

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения учебной дисциплины «Защита от сверхтоков и безопасность систем электроснабжения» являются теоретическая и практическая подготовка будущих магистров в области электроэнергетики и электротехники, которая необходима для решения задач, связанных с безаварийной и безопасной эксплуатацией электрооборудования, устройств защиты и обеспечения электробезопасности на объектах систем электроснабжения.

1.2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

1.2.1. Учебная дисциплина «Защита от сверхтоков и безопасность систем электроснабжения» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами*:*

Прикладная электродинамика

знать основные законы электротехники, методы анализа электрических цепей в стационарных и переходных режимах,

уметь применять основные законы электротехники при моделировании и экспериментальном исследовании,

владеть методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях;

Моделирование, получение и обработка информации в электроэнергетике

знать методы получение и обработка информации в электрических цепях при переходных и установившихся режимах,

уметь реализовывать знания по моделированию задач, связанных с защитой электроустановок от сверхтоков,

владеть навыками безопасного решения основных задач систем электроснабжения;

Режимы работы электрооборудования подстанций и сельских электрических сетей

знать режимы работы подстанций и сельских электрических сетей, способы и средства защиты от аварийных режимов,

уметь рассчитывать режимы работы подстанций и систем электроснабжения,

владеть инструментарием для безопасного решения задач в области защиты от сверхтоков систем электроснабжения;

1.2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

«Управление надежностью электроснабжения», а также участия в научных семинарах, научно-исследовательской работе, прохождения тематических практик и выполнения разделов проектов и выпускной квалификационной работы.

1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫЕ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Знать: элементную базу, характеристики, эксплуатационные требования и регулировочные свойства современных средств защиты от сверхтоков Уметь: формировать законченное представление о проектных решениях и полученных результатах Владеть: навыками проектирования современных средств защиты от сверхтоков систем электроснабжения
ПК-3	Способен обосновывать текущий и прогнозируемый электроэнергетический режим системы	ПК-3.1 Анализирует текущий и прогнозирует возможный электроэнергетический режим системы	Знать: методы анализа вероятных электроэнергетических режимов системы электроснабжения Уметь: рассчитывать текущий и возможный прогнозируемый электроэнергетический режим системы электроснабжения после применения средств защиты от сверхтоков Владеть: навыками расчета вероятных электроэнергетических режимов системы электроснабжения в условиях применения средств защиты от сверхтоков
ПК-4	Способен оценивать эффективность управляющих воздействий на объекты системы электроснабжения	ПК-4.1 Определяет объем управляющих воздействий на объекты системы электроснабжения	Знать: современные средства защиты от сверхтоков, позволяющие поддерживать нормальные режимы работы систем электроснабжения Уметь: оценивать объем управляющих воздействий средств защиты от сверхтоков на объекты системы электроснабжения, обеспечивающие нормальные режимы работы Владеть: навыками расчета и выбора средств защиты от сверхтока, обеспечивающими нормальные режимы работы систем электроснабжения

		ПК-4.4 Реализует мероприятия по обеспечению безопасности работ на объектах системы	Знать: принципы безопасной защиты электрооборудования от аварийных и ненормальных режимов работы Уметь: применять мероприятия по обеспечению безопасности работ при обеспечении нормального режима работы систем электроснабжения Владеть: безопасными методами работ на объектах системы электроснабжения

2. Основная часть

2.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		**Всего часов/ зач. единиц**	**Семестр № 3**
Аудиторные занятия (всего)		**68**	**68**
В том числе:			
Лекции (Л)		34	34
Практические занятия (ПЗ)		34	34
Лабораторные работы		-	-
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**121**	**121**
В том числе			
Курсовая работа		36	36
СРС в период промежуточной аттестации		**27**	**27**
Вид аттестации	Экзамен (Э)	**Э**	**Э**
ИТОГО:	часов	**216**	**216**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**6**	**6**

Заочная форма обучения

Вид работы		**Всего часов/ зач. единиц**	**Семестры №**	
			1	**2**
Аудиторные занятия (всего)		**12**	**2**	**10**
В том числе:				
Лекции (Л)		4	2	2
Практические занятия (ПЗ)		8	-	8
Лабораторные работы		-	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**195**	**34**	**161**
В том числе				
Курсовая работа		36		36
СРС в период промежуточной аттестации		**9**		**9**
Вид аттестации	Экзамен (Э)	**Э**		**Э**
ИТОГО:	часов	**216**	**36**	**180**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**6**	**1**	**5**

По дисциплине по итогам обучения в приложении к диплому выставляются оценки по экзамену.

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра очн. (заоч.)	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
3 (1, 2)	Раздел 1. Введение в курс. Структурная схема защиты	Введение. Структурная схема защит от сверхтоков, назначение основных элементов. Требования к устройствам защиты от сверхтоков.	УК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1
	Раздел 2. Защиты от сверхтока в электрических сетях до 1000 В	Повреждения и ненормальные режимы работы системы электроснабжения и ее отдельных элементов. Основные условия выбора и проверки токовых защит до 1000 В	
	Раздел 3. Измерительные преобразователи	Схемы соединения и погрешности трансформаторов напряжения, используемых в релейной защите. Трансформаторы тока, их назначение и принцип действия. Схемы соединения и погрешности трансформаторов тока, используемых в устройствах защиты от сверхтоков. Коэффициент схемы токовой защиты	
	Раздел 4. Источники оперативного тока для релейных защит	Источник постоянного оперативного тока. Источник переменного оперативного тока. Выпрямительные блоки в источниках оперативного тока. Источники оперативного тока с использованием энергии заряда конденсаторных батарей	
	Раздел 5. Защиты от сверхтока в электрических сетях свыше 1000 В	Трех-, двухступенчатые токовые защиты линий, принцип их действия. Примеры выполнения схем токовых защит на постоянном и переменном оперативном токах. Расчет параметров, область применения, достоинства и недостатки. Максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению	
	Раздел 6. Защита трансформаторов и блоков	Особенности выполнения токовых защит в зависимости от схемы включения и мощности трансформаторов. Расчет параметров. Семы электрические принципиальные	
	Раздел 7. Элементная база защит в системах электроснабжения	Релейно-контактная защита. Магнитоуправляемая защита. Полупроводниковые защиты. Микропроцессорные устройства релейной защиты (МУРЗ)	
	Раздел 8. Нормативные доку-	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустано-	ПК-4.4

	менты, регламентирующие требования электробезопасности	вок. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. Требования к персоналу, допускаемому к обслуживанию электроустановок. Лица, ответственные за безопасное ведение работ в электроустановках	
	Раздел 9. Основные причины поражения человека электрическим током	Опасность действия электрического тока на человека. Предельно допустимые уровни (ПДУ) напряжений прикосновения и силы тока при аварийном режиме электроустановок по ГОСТ 12.1.038-82. Анализ опасности различных режимов работы нейтрали сети. Группы по электробезопасности электротехнического персонала и условия их присвоения	
	Раздел 10. Защитные средства	Основные изолирующие электрозащитные средства в электроустановках до и свыше 1 кВ. Дополнительные изолирующие электрозащитные средства в электроустановках до и свыше 1 кВ. Плакаты и знаки безопасности.	

2.2.1. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
3	Раздел 1. Введение в курс. Структурная схема защиты	2	-	-	8	10	УО-1
	Раздел 2. Защиты от сверхтока в электрических сетях до 1000 В	4	-	6	9	19	УО-1
	Раздел 3. Измерительные преобразователи	4	-	4	8	16	УО-1, ПР-2
	Раздел 4. Источники оперативного тока для релейных защит	2	-	2	9	13	УО-1
	Раздел 5. Защиты от сверхтока в электрических сетях свыше 1000 В	6	-	6	9	21	ПР-2
	Раздел 6. Защита трансформаторов и блоков	4	-	4	9	17	ПР-2
	Раздел 7. Элементная база защит в системах электроснабжения	2	-	4	8	14	УО-1, ПР-2
	Раздел 8. Нормативные документы, регламентирующие требования электробезопасности	4	-	-	9	13	УО-1
	Раздел 9. Основные причины поражения человека электрическим током	2	-	4	8	14	УО-1, ПР-2

	Раздел 10. Защитные средства	4	-	4	8	16	
	Курсовая работа				36	36	ПР-5
	Промежуточная аттестация: экзамен				27	27	УО-4
	Итого	34	-	34	148	216	

* УО-1 – устный опрос (собеседование); УО-4 – экзамен; ПР-2 – письменная работа (аудиторная), ПР-5 – курсовая работа.

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела (модуля) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1, 2	Раздел 1. Введение в курс. Структурная схема защиты	-	-	-	15	15	УО-1
	Раздел 2. Защиты от сверхтока в электрических сетях до 1000 В	-	-	2	16	18	УО-1
	Раздел 3. Измерительные преобразователи	-	-	-	16	16	УО-1, ПР-2
	Раздел 4. Источники оперативного тока для релейных защит	-	-	-	15	15	УО-1
	Раздел 5. Защиты от сверхтока в электрических сетях свыше 1000 В	2	-	2	17	21	ПР-2
	Раздел 6. Защита трансформаторов и блоков	2	-	4	16	22	ПР-2
	Раздел 7. Элементная база защит в системах электроснабжения	-	-	-	15	15	УО-1, ПР-2
	Раздел 8. Нормативные документы, регламентирующие требования электробезопасности	-	-	-	17	17	УО-1
	Раздел 9. Основные причины поражения человека электрическим током	-	-	-	16	16	УО-1, ПР-2
	Раздел 10. Защитные средства	-	-	-	16	16	
	Курсовая работа				36	36	ПР-5
	Промежуточная аттестация: экзамен				9	9	УО-4
	Итого	4	-	8	204	216	

2.2.2. Лабораторный практикум

Учебным планом лабораторный практикум не предусмотрен.

2.2.3. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
3	Раздел 2. Защиты от сверхтока в электрических сетях до 1000 В	Условия выбора и проверки плавких предохранителей. Проверка отключающей способности защиты от сверхтока. Расчет быстродействия и селективности защиты от сверхтока	6
	Раздел 3. Измерительные преобразователи	Выбор и проверка на 20% погрешность измерительных трансформаторов тока. Выбор трансформаторов напряжения	4
	Раздел 4. Источники оперативного тока для релейных защит	Изучение принципиальных схем построения источников оперативного тока	2
	Раздел 5. Защиты от сверхтока в электрических сетях свыше 1000 В	Расчет уставок по току максимальной токовой защиты (МТЗ). Расчет уставки по времени МТЗ. Расчет уставок по току токовой отсечки мгновенного действия. Проверка зоны действия токовой отсечки. Схемы токовых защит	6
	Раздел 6. Защита трансформаторов и блоков	Расчет токовой дифференциальной защиты силового трансформатора. Проверка чувствительности защиты. Расчет МТЗ трансформатора с блокировкой по напряжению	4
	Раздел 7. Элементная база защит в системах электроснабжения	Схемы электрические принципиальные защит от сверхтока	4
	Раздел 9. Основные причины поражения человека электрическим током	Требования к персоналу, допускаемому к обслуживанию электроустановок. Лица, ответственные за безопасное ведение работ в электроустановках	4
	Раздел 10. Защитные средства	Определение зависимостей, характеризующих электрическое сопротивление тела человека	4
	Итого		**34**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	2	3	4
1, 2	Раздел 2. Защиты от сверхтока в электрических сетях до 1000 В	Условия выбора и проверки защит от сверхтока до 1000 В	2
	Раздел 5. Защиты от сверхтока в электрических сетях свыше 1000 В	Расчет уставок по току и времени максимальной токовой защиты (МТЗ). Расчет уставок по току токовой отсечки мгновенного действия. Проверка зоны действия токовой отсечки.	2
	Раздел 6. Защита трансформаторов и блоков	Расчет токовой дифференциальной защиты силового трансформатора. Проверка чувствительности защиты.	4
	Итого		**8**

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
3	Раздел 1. Введение в курс. Структурная схема защиты	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 7 час. Подготовка к текущему контролю – 1 час.	8
	Раздел 2. Защиты от сверхтока в электрических сетях до 1000 В	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 6 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час. Подготовка к текущему контролю – 1 час.	9
	Раздел 3. Измерительные преобразователи	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 6 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час.	8
	Раздел 4. Источники оперативного тока для релейных защит	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 7 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час.	9
	Раздел 5. Защиты от сверхтока в электрических сетях свыше 1000 В	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 6 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час.	9

		Подготовка к текущему контролю – 1 час.	
	Раздел 6. Защита трансформаторов и блоков	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 6 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час. Подготовка к текущему контролю – 1 час.	9
	Раздел 7. Элементная база защит в системах электроснабжения	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 6 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час.	8
	Раздел 8. Нормативные документы, регламентирующие требования электробезопасности	Проработка конспектов лекции 8 час. Подготовка к текущему контролю – 1 час.	9
	Раздел 9. Основные причины поражения человека электрическим током	Подготовка к практическим занятиям – 6 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час.	8
	Раздел 10. Защитные средства	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 5 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час. Подготовка к текущему контролю – 1 час.	8
	Выполнение курсовой работы		36
	Итого		**121**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4
1, 2	Раздел 1. Введение в курс. Структурная схема защиты	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 15 час.	15
	Раздел 2. Защиты от сверхтока в электрических сетях до 1000 В	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 13 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час. Подготовка к текущему контролю – 1 час.	16
	Раздел 3. Измерительные преобразователи	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 16 час.	16
	Раздел 4. Источники оперативного тока для релейных защит	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 15 час.	15
	Раздел 5. Защиты от сверхтока в электрических сетях свыше 1000 В	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 14 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час.	17

		Подготовка к текущему контролю – 1 час.	
	Раздел 6. Защита трансформаторов и блоков	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 13 час. Подготовка к практическим занятиям – 2 час. Подготовка к текущему контролю – 1 час.	16
	Раздел 7. Элементная база защит в системах электроснабжения	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 15 час.	15
	Раздел 8. Нормативные документы, регламентирующие требования электробезопасности	Проработка конспектов лекции 16 час. Подготовка к текущему контролю – 1 час.	17
	Раздел 9. Основные причины поражения человека электрическим током	Подготовка к практическим занятиям – 16 час	16
	Раздел 10. Защитные средства	Проработка конспектов лекций, учебников и учебных пособий – 15 час. Подготовка к текущему контролю – 1 час.	16
	Выполнение курсовой работы		36
	Итого		**195**

3. Образовательные технологии

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
3	Лекционное занятие № 3	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лекционное занятие № 4	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лекционное занятие № 5	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лекционное занятие № 6	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лекционное занятие № 8	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лекционное занятие № 12	Проблемная лекция, дискуссия	групповое
	Лекционное занятие № 15	Проблемная лекция, дискуссия	групповое

	Практическое занятие № 3	Решение практико-ориентированных задач	групповое/ индивидуальное
	Практическое занятие №7	Решение практико-ориентированных задач	групповое/ индивидуальное
	Практическое занятие № 8	Решение практико-ориентированных задач	групповое/ индивидуальное
	Практическое занятие № 13	Решение практико-ориентированных задач	групповое/ индивидуальное
	Практическое занятие № 15	Решение практико-ориентированных задач	групповое/ индивидуальное

Занятия в интерактивной форме в объеме: Лекции – 14 часов; Практические занятия – 10 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1, 2	Лекционное занятие №2	Проблемная лекция, дискуссия	групповые
	Практическое занятие №2	Решение практико-ориентированных задач	групповые
	Практическое занятие №4	Решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме: Лекционные занятия – 2 часа; Практические занятия – 4 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	ТАт-1	УК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 1	УО-1	10	-
			Раздел 2	ПР-2	13	10
			Раздел 3, 4			
	ТАт-2	УК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 5-7	УО-1	14	-
		ПК-4.4	Разделы 8-10	ПР-2	11	20
		УК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1	курсовая работа	ПР-5	-	10
	ПрАт	Экзамен		УО-4	24	

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	ТАт-1	УК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 1	УО-1	10	-
			Раздел 2	ПР-2	13	20
			Раздел 3, 4			
	ТАт-2	УК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1	Раздел 5-7	УО-1	14	-
		ПК-4.4	Разделы 8-10	ПР-2	11	20
		УК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1	курсовая работа	ПР-5	-	16
	ПрАт	Экзамен		УО-4	24	

Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация.

4.2. Примерная тема курсовой работы

Рассчитать токовую дифференциальную защиту силового трансформатора.

Примеры заданий курсовой работы

ЗАДАНИЕ _____
студенту_____
на курсовой проект по дисциплине «Защита от сверхтоков
и безопасность систем электроснабжения»

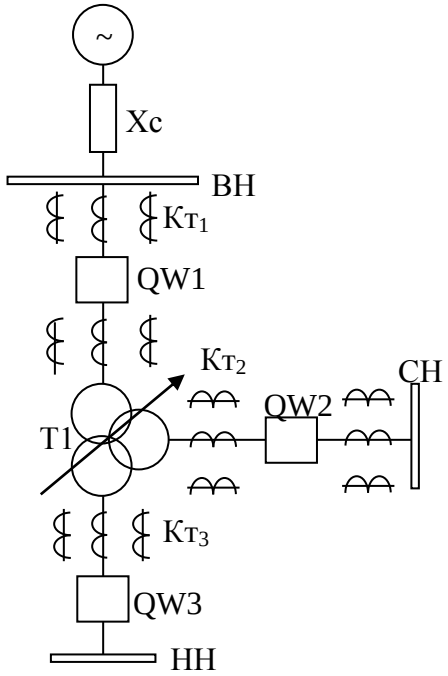
Содержание расчетно-пояснительной записки:

Аннотация
Введение

1. Исходные данные к расчету
2. Расчет дифференциальной защиты силового трансформатора
3. Расчет максимальной токовой защиты 10 кВ с блокировкой по напряжению 10 кВ
4. Расчет максимальной токовой защиты 35 кВ с блокировкой по напряжению 10 и 35 кВ
5. Оглавление
6. Литература

Чертежи:

1. Принципиальная электрическая схема дифференциальной защиты трансформатора
2. Принципиальная электрическая схема дифференциального реле



1. Индуктивное сопротивление системы, приведенное к стороне ВН:

   Xc_{max}=
   Xc_{min}=

2. Тип трансформатора:

3. Напряжение короткого замыкания
   $u_{кВС}\% =$
   $u_{кСН}\% =$
   $u_{кВН}\% =$

4. Тип реле:

5. Оперативный ток:

Руководитель _____
Задание принял к исполнению _____
«_____»_____20 г.

ЗАДАНИЕ _____

студенту_____

на курсовой проект по дисциплине «Защита от сверхтоков и безопасность систем электроснабжения»

Содержание расчетно-пояснительной записки:

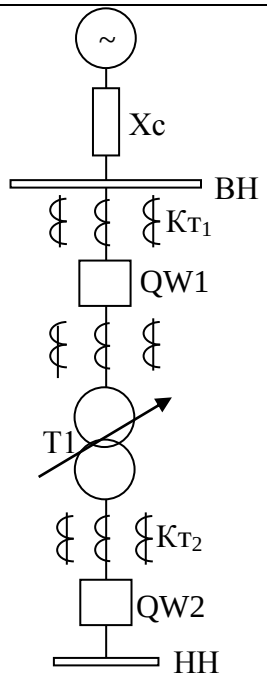
Аннотация

Введение

1. Исходные данные к расчету
2. Расчет дифференциальной защиты силового трансформатора
3. Расчет максимальной токовой защиты 10 кВ с блокировкой по напряжению 10 кВ
4. Оглавление
5. Литература

Чертежи:

1. Принципиальная схема электрическая дифференциальной защиты трансформатора
2. Принципиальная электрическая схема дифференциального реле



1. Индуктивное сопротивление системы, приведенное к стороне ВН:

   Xc_{max}=
   Xc_{min}=

2. Тип трансформатора:

3. Напряжение короткого замыкания:

4. Тип реле:

5. Оперативный ток:

Руководитель _____

Задание принял к исполнению _____

«_____»_____201

4.3. Тесты текущего контроля

Тат1

1. Опасность токов короткого замыкания в электроустановках.
2. Как выставляется ток срабатывания у реле серии РСТ?
3. Способы воздействия защит на выключатель.
4. Функциональные элементы устройства защиты.
5. Как находится погрешность по току у трансформаторов тока?
6. Кривые предельной кратности (10 % погрешности) трансформаторов тока.
7. Типовые схемы соединений трансформаторов тока и реле.
8. Принцип действия максимальной токовой защиты.
9. Расчет коэффициента чувствительности защиты.
10. Принцип действия токовой отсечки мгновенного действия.
11. Двухступенчатая токовая защита линий.
12. Виды повреждений и ненормальных режимов работы трансформаторов.
13. Принцип действия и схемная реализация продольной дифференциальной защиты трансформатора.

Тат2

1. Какие основные технические способы и средства используются в электроустановках для обеспечения электробезопасности?

2. Какая трехфазная сеть более безопасна в нормальном и аварийном режимах работы и почему?

3. В чем заключается принцип работы зануления, и в каких сетях оно применяется?

4. Каково назначение нулевого защитного проводника и повторного его заземления в трёхфазных четырёхпроводных сетях с заземлённой нейтралью?

5. Какие требования предъявляются к занулению для обеспечения надежности его работы?

6. Почему в сетях с заземленной нейтралью нельзя применять защитное заземление?

7. В чем заключается принцип действия защитного отключения, область его применения?

8. Каковы преимущества УЗО перед другими техническими способами обеспечения электробезопасности?

9. Назовите нормированные значения сопротивления повторного заземления нейтрального (нулевого) провода в сетях напряжением 380/220 В.

10. От чего зависит (в основном) величина тока, проходящего через тело человека, при однофазном прикосновении в трехфазных сетях с изолированной и заземленной нейтралью?

11. Укажите назначение заземления нейтрали в трехфазных четырехпроводных сетях и нормативное значение его сопротивления.

4.4. Вопросы к экзамену

№ во-во-проса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Основные виды повреждений и ненормальных режимов работы энергоустановок электроэнергетических систем.	УК-2.1, ПК-3.1, ПК-4.1
2	Опасность токов короткого замыкания в электроустановках. Требования, предъявляемые к устройствам релейной защиты.	
3	Основные понятия о функциях релейной защиты. Принципы выполнения защит.	
4	Измерительные преобразователи (первичные и вторичные) тока. Условия работы трансформаторов тока.	
5	Измерительные преобразователи напряжения.	
6	Источники оперативного тока. Их назначение и принцип действия. Условные графические и позиционные обозначения в схемах релейной защиты.	
7	Типы и характеристики защит с относительной селективностью.	
8	Максимальная токовая защита (МТЗ): назначение, принцип действия, схемы включения.	
9	Расчет токов срабатывания, выдержек времени и коэффициентов чувствительности МТЗ.	
10	Схемы включения реле МТЗ и их влияние на коэффициент схемы.	
11	Токовая отсечка мгновенного действия: назначение, принцип действия, схемы включения.	
12	Токовая отсечка с выдержкой времени. Общая оценка токовых защит.	
13	Токовые защиты на линиях напряжением до 1000 В.	
14	Условия выбора и проверки автоматических выключателей до 1000 В.	
15	Принципы выполнения защит с абсолютной селективностью. Виды дифференциальных защит.	
16	Классификация перенапряжений в электрических сетях.	
17	Технические средства для защиты от атмосферных перенапряжений электрооборудования подстанций и сетей 0,38 – 10 кВ.	ПК-4.4
18	Технические средства для защиты от внутренних перенапряжений потребителей.	
19	Требования к персоналу, допускаемому к обслуживанию электроустановок.	
20	Предельно допустимые уровни (ПДУ) напряжений прикосновения и силы тока при аварийном режиме электроустановок по ГОСТ 12.1.038-82.	
21	Группы по электробезопасности электротехнического персонала и условия их присвоения.	
22	Основные изолирующие электрозащитные средства в электроустановках до и свыше 1 кВ.	
23	Дополнительные изолирующие электрозащитные средства в электроустановках до и свыше 1 кВ.	
24	Плакаты и знаки безопасности, применяемые в электроустановках.	

4.5. Типовые задачи к экзамену

1. Оценить быстродействие к коротким замыканиям автоматического выключателя АЕ 2050 с номинальным током теплового расцепителя 80 А, включенного вначале ВЛ 380 В длиной 470 м с проводом А 50 за трансформатором 10/0,4 кВ мощностью 100 кВА со схемой соединения обмоток «звезда - звезда с нулем». При необходимости дать рекомендации по увеличению быстродействия защитного аппарата.

2. Достаточны ли отключающая способность автоматического выключателя АЕ 2050 с номинальным током теплового расцепителя 80 А, установленного вначале линии 380 в длиной 250 м с проводом А 50 за трансформатором 10/0,4 кВ мощностью 100 кВА со схемой соединения обмоток «звезда - звезда с нулем».

3. Определить зону действия токовой отсечки мгновенного действия, включенной через трансформатор тока ТПЛМ-10-50 по схеме «неполной звезды», если известно, что длина линии 18 км, провод – АС 70, реле защиты – РТМ. В конце линии включен силовой трансформатор ТМ-63/10.

4. Подойдет ли предохранитель для защиты трансформатора со стороны напряжения 0,4 кВ с током плавкой вставки $I_{НВ}$=63 А, если $S_Н$=63 кВА?

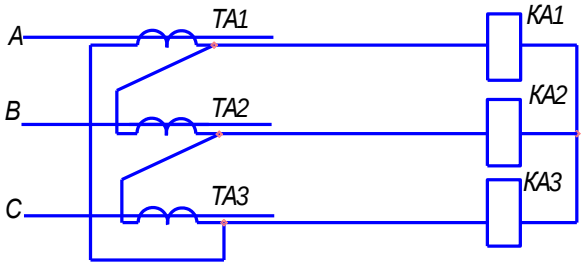
5. Рассчитать параметры срабатывания смежных максимальных токовых защит (МТЗ), удаленных друг от друга на 12 км и установленных на ВЛ 10 кВ, выполненной проводом А 50,если известно, что трансформатор тока 30/5 более удаленной защиты с реле РТВ проходит максимальный ток нагрузки 15 А, а через трансформатор тока 75/5 ближайшей к источнику питания защиты с реле РТ-85 – ток 25 А.

6. Рассчитать максимальную токовую защиту (МТЗ) ВЛ 10 кВ на реле РТВ и подобрать трансформатор тока если известно, что рабочий ток нагрузки составляет 23 А, длина линии – 22 км, марка провода АС 70.

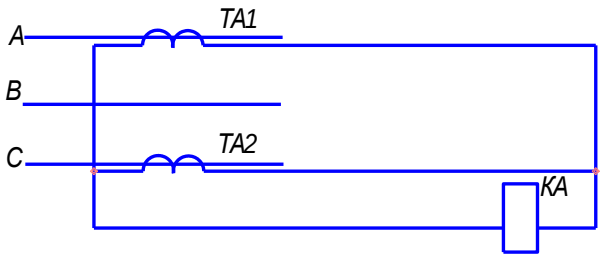
7. С использованием реле РСТ рассчитать токовую отсечку мгновенного действия на ВЛ 10 кВ, выполненной проводом А 50, если известно, что в конце магистрального участка протяженностью 15 км подключен трансформатор мощностью 160 кВА со схемой соединения обмоток «звезда - звезда с нулем».

8. Выбрать предохранитель для защиты трансформатора 10/0,4 кВ мощностью 63 кВА и проверить его селективность с автоматическим выключателем А3700 с током уставки теплового расцепителя 100А, установленного вначале отходящей ВЛ 0,38 кВ с проводом А 50 и последующим предохранителем ПН-2 с номинальным током плавкой вставки 40 А, отстоящим от автоматического выключателя на расстоянии 300 м.

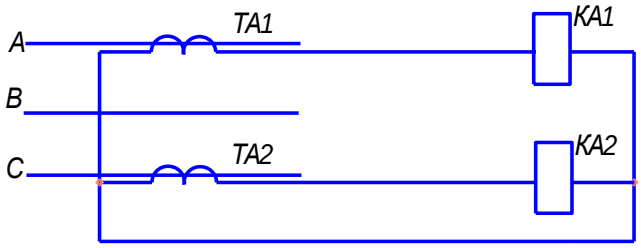
9. Рассчитать ток уставки реле, используемых для токовой отсечки и включенных по приведенной схеме, если $I^{(3)}_{maб} = 1{,}2$ кА, $K_H = 2$, $K_T = 100/5$.



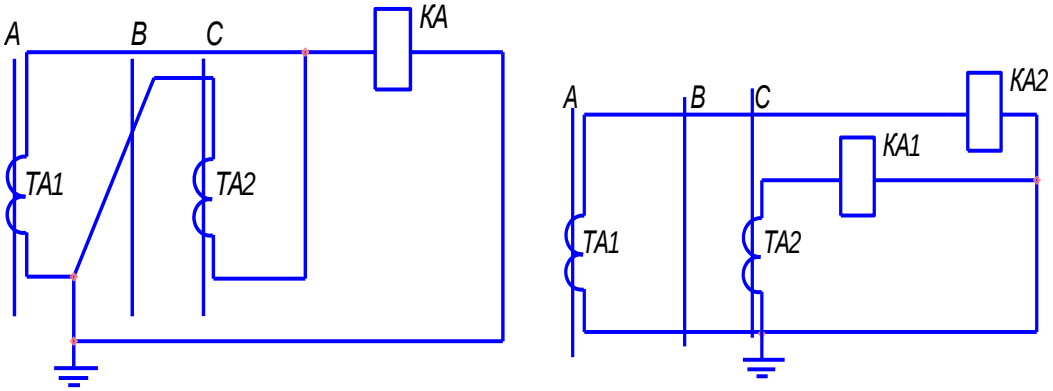
10. Определить «коэффициент схемы» для приведенной ниже схемы включения реле КА при коротком замыкании фаз сети «А-С»?



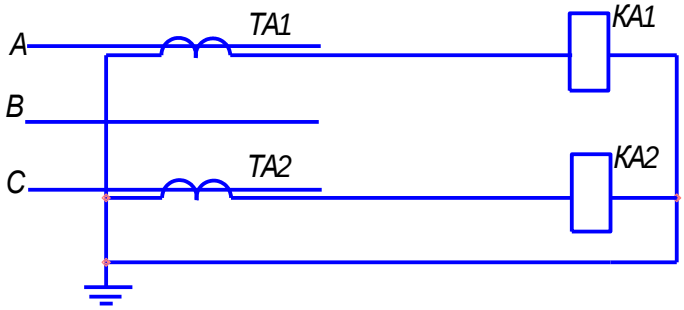
11. Определить «коэффициент схемы» для неполной звезды при коротком замыкании фаз А, С.



12. У какой из показанных схем чувствительность к двухфазным КЗ выше и во сколько раз?



13. Выбрать ток уставки реле КА1 и КА2 для МТЗ, если максимальный ток линии 10 кВ составляет 46 А, $K_H = 1{,}3$, $K_B = 0{,}7$, $K_T = 50/5$.



14. Определить ток через тело человека в момент, когда он касается двухпроводной сети 220 В, изолированной от земли, в момент замыкания на землю одной из фаз, если известно сопротивление изоляции проводников, равное 30 кОм, сопротивление тела человека 1000 Ом, сопротивление замыкания на землю 50 Ом.

15. Рассчитать сопротивление нагрузки трансформатора тока для следующих схем: трехфазная трехрелейная схема «полная звезда»; двухфазная двухрелейная схема «неполная звезда».

16. Определить потенциал на металлическом трубопроводе, заглубленном на 4 м от поверхности земли и на расстоянии 3 м от центра шара, если ток, стекающий с шара радиусом

0,5 м равен 100 А, а предмет к которому подается ток по изолированному проводу погружен в землю на 3 метра. Удельное сопротивление земли принять 100 Ом·м.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5. 1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	Ершов Ю.А. , Халезина О.П., Малеев А.В.	Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2012. — 68 с.	Разделы 1-7	3 (1,2)	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/108575?category=937 – Загл. с экрана..	
2	Булычев А.В., Наволочный А.А.	Релейная защита в распределительных электрических сетях. Пособие для практических расчетов	Москва : ЭНАС, 2017. — 208 с.	Разделы 1-7		Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104577– Загл. с экрана.	
3	Юндин М.А.	Токовая защита электрооборудования	СПб.: Издательство «Лань», 2011	Разделы 1-7		30	10
4		Инструкция по переключениям в электроустановках	Москва : ЭНАС, 2017. — 96 с.	Разделы 8-10		Электрон. дан. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38583	
5	Андреев М.В., Рубан Н.Ю., Суворов А.А., Гусев А.С., Сулайманов А.О.	Релейная защита электроэнергетических систем	Томск : ТПУ, 2018. — 167 с.	Разделы 1-7		Режим доступа: http:// https://e.lanbook.com/book/113201– Загл. с экрана.	

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Использ-уется при изуче-нии разделов	Се-местр	Количество экземпляров	
						В библио-теке	На ка-федре
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
1	В.В. Алексан-дров, А.А. Ма-лютин	Расчет токов ко-ротких замыка-ний в Электро-энергетических системах	Москва : ФЛИНТА, 2016. — 131 с.	Разделы 1-7	3 (1,2)	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/83846 – Загл. с экрана.	
2	Е.Е. Привалов, А.В. Ефанов, С.С. Ястребов, В.А. Ярош; под ред. Е.Е. При-валова	Электробезопас-ность работни-ков электриче-ских сетей	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 371 с.	Разделы 8-10		Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493605 – Загл. с экрана.	
3	А.И. Щеглов, А.В. Белогла-зов	Релейная защита электрических сетей	Новоси-бирск : НГТУ, 2015. — 144 с.	Разделы 1-7		Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118170?category=937 — Загл. с экра-на.	
4	В.Е. Глазырин, А.А.Осинцев	Выполнение продольных дифференциаль-ных защит элек-трооборудова-ния электриче-ских станций и подстанций	Новоси-бирск : НГТУ, 2017. — 71 с.	Разделы 5-6		Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118147?category=937 — Загл. с экра-на.	
5	В.В.Титков, Ф.Х.Халилов	Перенапряжения и молниезащита	Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с.	Разделы 8-9		Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/180871 – Загл. с экрана.	

5.3.Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

1. Журналы:
-Вестник аграрной науки Дона (http://vd.achgaa.ru/archive.html);
-Энергетика и электрооборудование (https://www.ruscable.ru/press/kzenergy/content.html);
-"Электрооборудование: эксплуатация и ремонт" (http://panor.ru/magazines/elektrooborudovanie-ekspluatatsiya-i-remont.html).

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/.

2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru.
5. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.

Интернет ресурсы

1.Электронная электротехническая библиотека (http://electrolibrary.info).
2.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru).
3.ЭБС «Лань» (http:// www.e.lanbook.com).
4.ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru).
5.Электронный журнал «Новости электротехники» (http://www.news.elteh.ru).
6.Моделирование в электроэнергетике (http://www.simenergy.ru).

Информационные справочные системы и базы данных

1. Информационно-аналитический Портал-энерго (http://www.portal-energo.ru).
2. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
3. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4. Программное обеспечение учебного процесса

1. LibreOffice;
2. Microsoft Windows 7 Professional;
3. Microsoft Office 2010 Pro;
4. Foxit Reader;
5. Яндекс браузер.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	3	4	5	6
1	3 (1,2)	Подготовка к практическим занятиям	Андреев В.А	Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах	2008, М.: Высшая школа
2		Выполнение курсовой работы	В.Е. Глазырин, А.А. Осинцев	Выполнение продольных дифференциальных защит электрооборудования электрических станций и подстанций	2017, Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1-321 – Лаборатория релейной защиты. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект типового учебно-лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-ОРСК-Н-К – 1 шт., типовой комплект лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-НЗ-С-К, комплект К-505, ЛАТР, конденсаторная батарея, вольтметр, модель электрической сети вольтодобавочный трансформатор, ваттметр, амперметры, модель линии с двусторонним питанием, модель нагрузки, статический анализатор качества напряжения (САКН), анализатор несинусоидальности (АН), Плакатное хозяйство, столы, доска меловая. Посадочных мест 14.
№ 1-225 Аудитория для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы. Лаборатория теоретических основ электротехники 347740, Ростовская обл., Зерноградский р-н, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект учебной мебели Плакаты. Мониторы Samsung 920 NW – 10 штук С2,8Ггц, 512MB, 80Gb HDD – 8 штук Проектор Benq Доска меловая Посадочных мест 30 Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Периодические издания по направлению подготовки. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet с доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн», СПС «Консультант-Плюс: ВерсияПроф».
Аудитория № 1-314а- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский р-н, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования, используемого при проведении лабораторных работ по дисциплине.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Курсовая работа	Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.