ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 14.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П3.07 Теория релейной защиты и автоматики
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроэнергетические системы с интегрированной релейной защитой и автоматикой
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кирпичникова И. М.
Пользователь: kirpichnikovaim
Дата подписания: 14.01.2022

И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Садовников А. Н.
Пользователь: sadovnikovan
Дата подписания: 14.01.2022

А. Н. Садовников

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Горшков К. Е.
Пользователь: gorshkovke
Дата подписания: 14.01.2022

К. Е. Горшков

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающегося комплексного представления о назначении и технической реализации релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем. Задачи дисциплины: 1. Студенты должны знать принципы действия видов релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем; 2. Студенты должны уметь рассчитывать параметры основных видов релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем.

Краткое содержание дисциплины

Принципы выполнения устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем. Основные виды защиты и автоматики электроэнергетических систем: принцип действия, структурная схема, расчет параметров.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Принципы построения релейной защиты и автоматизации электроэнергетических систем, а также методы и технические средства Умеет: Анализировать логику работы устройств релейной защиты и автоматики Имеет практический опыт: Анализа работы устройств релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики и расчета их параметров

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрические станции и подстанции, Электрические машины, Электроэнергетические системы и сети	Основы программирования логики устройств релейной защиты и автоматики

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Электрические машины	Общие сведения о асинхронных и синхронных электродвигателях напряжением 6...10 кВ.
Электроэнергетические системы и сети	Режимы работы нейтралей сетей 0,4...220 кВ. Основные сведения о конструкции кабельных и воздушных линий. Регулирование напряжения отпайками РПН силовых трансформаторов.
Электрические станции и подстанции	Общие сведения о основном оборудовании электрических станций и подстанций. Принцип

	действия и выбор выключателей высокого напряжения. Общие сведения о главных схемах электростанций и подстанций, конструкциях распределительных устройств. Средства и схемы управления высоковольтными выключателями.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	59,75	59,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	15,75	15.75
Выполнение семестрового задания	30	30
Подготовка к коллоквиумам по лабораторным работам и к защите отчетов	14	14
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о релейной защите и автоматике	3	1	0	2
2	Токовые защиты сетей 6-35 кВ	3	1	0	2
3	Защиты силовых трансформаторов	1	1	0	0
4	Защиты электродвигателей 6-10 кВ	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Виды релейной защиты и автоматики	1
2	2	Ступенчатая токовая защита сетей 6-35 кВ	1
3	3	Защиты силовых трансформаторов	1
4	4	Защиты электродвигателей	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Испытание реле тока, напряжения, времени	2
2	2	Определение зоны действия токовых отсечек	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	о.л. [1, Глава 7, стр. 118-162;]; о.л. [2, Глава 6, стр. 278-308]; Конспект лекций, Часть 1, Главы 1-9, стр. 1-224; Конспект лекций, Часть 2, Главы 1-2, стр. 1-43, Главы 4-5, стр. 60-95.	8	15,75
Выполнение семестрового задания	д.л. [1, Глава 1, стр. 11-36, Глава 3, стр. 51-100, Глава 4, стр. 102-131, Глава 6, стр. 150-174, Глава 8, стр. 232-254, Глава 10, стр. 311-316]; Конспект лекций, Часть 1, Главы 1-9, стр. 1-224; о.л. [1, Глава 7, стр. 118-162;]; о.л. [2, Глава 6, стр. 278-308]	8	30
Подготовка к коллоквиумам по лабораторным работам и к защите отчетов	д.л. [3, Работа 1.1, 1.2, 1.3, стр. 5-23, Работа 2.1, стр. 23-32]; д.л. [1, Глава 3, стр. 51-56, Глава 6, стр. 171-174]; Конспект лекций, Часть 1, Глава 3, стр. 64-88, Глава 4, стр. 88-94.	8	14

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мест-р	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1-2: Коллоквиум и защита отчета	1	20	Коллоквиум проводится в форме ответов на вопросы. Студенту выдается два вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается максимум в 5 баллов. За правильный ответ начисляется 5 баллов. За частично правильный ответ – 4 балла.	зачет

						В остальных случаях студенту задается дополнительный/наводящий вопрос, если студент отвечает на него, то начисляется 3 балла, в противном случае 0 баллов. Мероприятие засчитывается, если студент набрал не менее 6 баллов (60%). Защита отчета по лабораторной работе осуществляется студентами индивидуально (или коллективно). Отчет должен быть составлен и оформлен по установленному шаблону в соответствии с требованиями кафедры. В процессе защиты оцениваются следующие показатели и начисляются баллы: а) полнота содержания отчета: 3 балла – если в отчете приведены все требуемые описания, схемы, изображения, формулы, выражения, таблицы, построены все графики и диаграммы, сделаны необходимые выводы; 2 балла – если отсутствуют некоторые пояснения, формулы или выкладки; в остальных случаях 0 баллов; б) правильность и обоснованность выводов в отчете: 1 балл – если выводы, сформулированные студентом, не требуют внесения исправлений или корректировок со стороны преподавателя, иначе 0 баллов; в) качество оформления отчета: 1 балл – если отчет оформлен аккуратно с соблюдением всех требований, иначе 0 баллов; г) ответ на вопрос преподавателя: 5 баллов – если дан правильный развернутый ответ; 4 балла – если ответ недостаточно развернут; 3 балла – если ответ не верен, но студент смог правильно ответить на дополнительный/наводящий вопрос; в остальных случаях 0 баллов. Отчет считается защищенным, если студент набрал не менее 6 баллов (60%).	
2	8	Текущий контроль	Проверка семестрового задания	1	10	Задание/работа должна быть выполнена и оформлена по установленному шаблону в соответствии с индивидуальным заданием и согласно требованиям кафедры. Критерии начисления баллов: 10 баллов – если расчетная и графическая части выполнены верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если расчетная часть выполнена верно, а к графической части имеются замечания; 4 балла – если есть замечания к расчетной	зачет

						части; 2 балла – если в расчетной или графической частях есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Работа засчитывается, если её оценка составила не менее 6 баллов (60%), в противном случае преподаватель возвращает работу студенту на исправление или доработку.	
3	8	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	40	Баллы начисляются за выполненные задания в билете. Билет содержит четыре задания. За каждое задание может быть начислено максимум 10 баллов. Критерии оценивания выполненного задания: 10 баллов – если задание выполнено верно; 8 баллов – если имеются недочеты, не влияющие на конечный результат; 6 баллов – если допущены ошибки в вычислениях, но ход решения при этом верный; 4 балла – если допущены не грубые ошибки в формулах и выражениях, но ход решения при этом верный; 2 балла – если есть грубые ошибки; в остальных случаях 0 баллов. Мероприятие засчитывается, если студент набрал не менее 24 баллов (60%). Если прохождение мероприятия является обязательным, то для студентов, набравших меньшее число баллов, мероприятие не засчитывается и расчёт итогового рейтинга по дисциплине не производится.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме по билетам. В аудитории, где проводится зачет, одновременно присутствует не более 10-15 человек. Каждому студенту выдается билет, в котором содержится четыре задания. Для выполнения заданий дается не более 1,5 аст. часа. Дисциплина считается освоенной, если итоговый рейтинг по дисциплине составил не менее 60%. При этом в ведомость выставляется оценка «зачтено». В противном случае проставляется – «не зачтено».	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: Принципы построения релейной защиты и автоматизации	+	+	+

	электроэнергетических систем, а также методы и технические средства			
ПК-2	Умеет: Анализировать логику работы устройств релейной защиты и автоматики	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Анализа работы устройств релейной защиты и автоматики на объектах электроэнергетики и расчета их параметров	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Дьяков, А. Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению 140200 "Электроэнергетика" А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - М.: Издательство МЭИ, 2008. - 335 с. ил. 2 отд. л. схем
2. Овчаренко, Н. И. Автоматика электрических станций и электроэнергетических систем Учеб. для вузов электроэнергет. специальностей Под ред. А. Ф. Дьякова. - М.: ЭНАС, 2000. - 503 с.

б) дополнительная литература:

1. Беркович, М. А. Основы техники релейной защиты. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 375 с. ил.
2. Беркович, М. А. Автоматика энергосистем Учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 208 с.
3. Ершов, А. М. Релейная защита в системах электроснабжения [Текст] учеб. пособие к лаб. работам А. М. Ершов, А. Н. Садовников ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 55, [1] с. ил. электрон. версия

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Конспект лекций. Часть 2 / А.Н. Садовников, А.Н. Андреев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 97 с
2. Контрольные вопросы и задания для зачета по дисциплине
3. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Конспект лекций. Часть 1 / А.Н. Садовников, А.Н. Андреев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 224 с
4. Методические указания и варианты к семестровому заданию

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Конспект лекций. Часть 2 / А.Н. Садовников, А.Н. Андреев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 97 с
2. Контрольные вопросы и задания для зачета по дисциплине

3. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем: Конспект лекций. Часть 1 / А.Н. Садовников, А.Н. Андреев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 224 с
4. Методические указания и варианты к семестровому заданию

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Садовников, А. Н. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем [Текст] конспект лекций по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" Ч. 1 А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 223, [1] с. ил. электрон. версия (http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000527370)
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Садовников, А. Н. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем [Текст] конспект лекций по направлению 140400.62 "Электроэнергетика и электротехника" Ч. 2 А. Н. Садовников, А. Н. Андреев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы электроснабжения ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 96, [1] с. ил. (http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000531009)

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет,диф.зачет	378 (1)	Доска
Лабораторные занятия	143 (1)	Доска, универсальный лабораторный стенд для физического моделирования энергосистем
Лекции	453 (1)	Компьютер, экран, проектор, микрофон