

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна  
Должность: Директор филиала Инди (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"  
Дата подписания: 07.04.2024 15:56:05  
Уникальный программный ключ:  
381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

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*

Форма обучения  
*Очно-заочная*

Квалификация выпускника  
*Академический бакалавриат*

2023 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции							10	10			20
Практические (семинарские занятия)							10	10			20
Самостоятельная работа							124	88			212
Контроль								36			36
Форма контроля							Зачёты	Курсовая работа, Экзамены			-
Итого:							144	144			288
з.е.							4	4			8

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета  
*ФГБОУ ВО «ЮГУ»*  
протокол № 5 от 10.05.2023

Ханты-Мансийск, 2023 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):

_____	_____	_____
(ученая степень, ученое звание)	(подпись)	<b>Е. Ю. Шепелева</b> (И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель  
образовательной  
программы по  
направлению подготовки  
13.03.02  
Электроэнергетика и  
электротехника

_____	_____	_____
	(подпись)	<b>А. И. Кожедеров</b> (И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

_____	_____	_____
Руководитель	(подпись)	<b>А. И. Кожедеров</b> (И. О. Фамилия)

### 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».

### 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	Назначение релейной защиты (РЗ) и требования, предъявляемые к ней. Условные обозначения основных элементов в схемах релейной защиты.	2				18	ПК-1; ПК-2.	Тест.
2	Измерительные трансформаторы тока и напряжения, их назначение, принцип действия, схемы соединения. Фильтры симметричных составляющих.	2				18	ПК-1; ПК-2.	Тест.
3	Защита линий. Максимальная токовая защита линий. Токовая направленная защита. Продольная дифференциальная защита линий. Направленная	2				18	ПК-1; ПК-2.	Тест.

	поперечная дифференциальная защита параллельных линий.								
4	Основные повреждения, аварийные и анормальные режимы работы электродвигателей (ЭД) и приводимых механизмов . Защита асинхронных ЭД: от междуфазных коротких замыканий, от замыканий на землю для ЭД 3,10 кВ, от перегрузки, от пониженного напряжения. Защита асинхронных ЭД в сетях ниже 1 кВ. Особенности защиты синхронных ЭД	2				18	ПК-1; ПК-2.	Тест.	
5	Основные повреждения силовых трансформаторов . Назначение и основные типы защит: дифференциальная , токовая отсечка, МТЗ (от сверхтоков и перегрузки).	2				18	ПК-1; ПК-2.	Тест.	
6	Расчёт релейной защиты ЛЭП		6			16	ПК-1; ПК-2.	Индивидуальное задание.	
7	Построение карты селективности		4			18	ПК-1; ПК-2.	Индивидуальное задание.	
Итого 7 семестр.		10	10			12 4	–	–	
8 семестр									
8	Классификация, назначение и выполнение устройств системной автоматики. Автоматическое повторное включение (АПВ)	2				10	ПК-1; ПК-2.	Тест.	

	электрооборудования. Основные технические требования. Классификация способов осуществления АПВ.							
9	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.	2				10	ПК-1; ПК-2.	Тест.
10	Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение, особенности выполнения, выбор параметров и схемы устройств АЧР.	2				10	ПК-1; ПК-2.	Тест.
11	Автоматическое регулирование напряжения(АРН).	2				10	ПК-1; ПК-2.	Тест.
12	Автоматическое регулирования возбуждения (АРВ) синхронных машин	2				8	ПК-1; ПК-2.	Тест.
13	Расчет токов КЗ		2			8	ПК-1; ПК-2.	Индивидуальное задание.
14	Релейная защита асинхронного двигателя		2			8	ПК-1; ПК-2.	Индивидуальное задание.
15	Релейная защита синхронного двигателя		2			8	ПК-1; ПК-2.	Индивидуальное задание.
16	Релейная защита трансформатора ГПП		2			8	ПК-1; ПК-2.	Индивидуальное задание.

17	Релейная защита трансформатора цеховой трансформаторной подстанции		2			8	ПК-1; ПК-2.	Индивидуальное задание.
Итого 8 семестр.		10	10			88	–	–
Итого		20	20			21 2	–	

## 5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-5,8-12	Технология традиционного обучения
6-7,13-17	Информационные технологии

### 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
<b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>		
1	Назначение релейной защиты (РЗ) и требования, предъявляемые к ней. Условные обозначения основных элементов в схемах релейной защиты.	10
2	Измерительные трансформаторы тока и напряжения, их назначение, принцип действия, схемы соединения. Фильтры симметричных составляющих.	10
3	Защита линий. Максимальная токовая защита линий. Токовая направленная защита. Продольная дифференциальная защита линий. Направленная поперечная дифференциальная защита параллельных линий.	10
4	Основные повреждения, аварийные и анормальные режимы работы электродвигателей (ЭД) и приводимых механизмов. Защита асинхронных ЭД: от междуфазных коротких замыканий, от замыканий на землю для ЭД 3,10 кВ, от перегрузки, от пониженного напряжения. Защита асинхронных ЭД в сетях ниже 1 кВ. Особенности защиты синхронных ЭД	10

5	Основные повреждения силовых трансформаторов . Назначение и основные типы защит: дифференциальная , токовая отсечка, МТЗ (от сверхтоков и перегрузки).	10
6	Расчёт релейной защиты ЛЭП	10
7	Построение карты селективности	10
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
8	Зачёты	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
9	Выполнение реферата	15
		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	Классификация, назначение и выполнение устройств системной автоматики. Автоматическое повторное включение (АПВ) электрооборудования. Основные технические требования. Классификация способов осуществления АПВ.	7
2	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
3	Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение, особенности выполнения, выбор параметров и схемы устройств АЧР.	7
4	Автоматическое регулирование напряжения(АРН).	7
5	Автоматическое регулирования возбуждения (АРВ) синхронных машин	7
6	Расчет токов КЗ	7
7	Релейная защита асинхронного двигателя	7
8	Релейная защита синхронного двигателя	7
9	Релейная защита трансформатора ГПП	7
10	Релейная защита трансформатора цеховой трансформаторной подстанции	7
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
11	Экзамены	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		

12	Выполнение реферата	15
		15

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.

## 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) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Ханин, Ю. И. Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения : учебное пособие / Ю.И. Ханин. - Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 124 с. - Б. ц.	1	1
	Ершов, А. М. Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ : учебное пособие / А.М. Ершов. - 2. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 608 с.	1	1
	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 / К. Р. Валиуллин. - Оренбург : ОГУ, 2019. - 98 с.	1	1
	Горемыкин, С. А. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / С.А. Горемыкин. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 191 с. - (Высшее образование: Магистратура).. - </A></A> УДК 621.316(075.8) ББК 32.965.6я73 Рубрики: Промышленность. Энергетика.	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	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ

2	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
3	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
4	<a href="http://109.248.222.63:8004/doc">http://109.248.222.63:8004/doc</a>	Профессиональная справочная система «Техэксперт»	Авторизованный доступ

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

MathType;  
MSDN(Open Value Subscription-Education Solutions Agreement);  
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

**8.4.4 Компьютерный класс**

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

