

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маловидер Александр Владимирович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 11.12.2024 12:51:57  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## Релейная защита

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
Специализация Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 5

курсовые проекты 5

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	2	2	2	2
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	2,3	2,3
В том числе в форме практ. подготовки	77	77	77	77
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	20,3	20,3	20,3	20,3
Сам. работа	189	189	189	189
Часы на контроль	6,7	6,7	6,7	6,7
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Табаков Олег Валентинович*

Рабочая программа дисциплины

**Релейная защита**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-24-1-СОДПэ.plz.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроснабжение железнодорожного транспорта**

Зав. кафедрой Добрынин Евгений Викторович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | формирование профессиональных компетенций в области релейной защиты и автоматики устройств систем электроснабжения тяговых и нетяговых потребителей |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.11
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2 Способен выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения

ПК-2.3 Производит расчет и выбор уставок релейной защиты и автоматики электрических сетей и тяговых подстанций

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

**3.1 Знать:**

- |       |   |
|-------|---|
| 3.1.1 | виды реле; принцип действия электромеханических реле и микропроцессорных блоков защиты; датчики; измерительные трансформаторы; виды коротких замыканий; принципы работы микропроцессорных и релейных систем защит, устройств автоматики; схемные решения защиты; виды защит по току и по напряжению |
|-------|---|

**3.2 Уметь:**

- |       |   |
|-------|---|
| 3.2.1 | рассчитывать уставки защиты линий и фидеров контактной сети, составлять принципиальные и логические схемы защиты; анализировать схемы релейной защиты; настраивать и обслуживать реле; определять показатели работы релейной защиты |
|-------|---|

**3.3 Владеть:**

- |       |  |
|-------|--|
| 3.3.1 | методиками расчета и выбора систем защиты фидеров контактной сети, трансформаторов и линий электропередач; методиками расчета токов короткого замыкания и определения зон действия защит |
|-------|--|

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и определения релейной защиты</b>			
1.1	Релейная защита и автоматика. Основные понятия и требования /Лек/	5	1	
1.2	Виды аварийных ситуаций и нарушений работы энергосистем /Ср/	5	4	
1.3	Реле. Виды, назначение и принцип работы /Лек/	5	1	
1.4	Датчики и преобразователи контрольно-измерительных систем /Лек/	5	1	
1.5	Измерительные трансформаторы. Схемы подключения и условия работы /Ср/	5	4	
1.6	Реле тока РТ-40 /Лаб/	5	2	Практическая подготовка
1.7	Реле времени РВ100 /Ср/	5	7	
1.8	Реле максимального тока. Назначение, конструкция, принцип действия и основные характеристики. /Ср/	5	8	
1.9	Блок микропроцессорной защиты БМРЗ /Ср/	5	8	
	<b>Раздел 2. Схемы релейной защиты</b>			
2.1	Защита электрических сетей /Лек/	5	2	
2.2	Защита от замыкания на землю /Ср/	5	8	
2.3	Защита трансформаторов /Лек/	5	1	
2.4	Моделирование максимальной токовой защиты /Лаб/	5	2	Практическая подготовка
2.5	Моделирование дифференциальной защиты трансформатора /Ср/	5	8	
2.6	Моделирование АВР и АПВ /Ср/	5	6	
2.7	Защита генераторов /Ср/	5	6	

2.8	Защита электродвигателей /Ср/	5	6	
2.9	Расчет дифференциальной защиты трансформатора /Пр/	5	2	Практическая подготовка
2.10	Расчет максимальных токовых защит трансформатора от внешних коротких замыканий /Пр/	5	2	Практическая подготовка
2.11	Расчет токовой защиты от перегрузок /Ср/	5	6	
2.12	Автоматика систем электроснабжения - АВР и АПВ /Ср/	5	6	
2.13	Расчет максимальной токовой направленной защиты /Ср/	5	6	
<b>Раздел 3. Защита тяговой сети</b>				
3.1	Микропроцессорные блоки системы защиты /Ср/	5	6	
3.2	Защита тяговой сети переменного тока 27.5кВ /Лек/	5	1	
3.3	Защита тяговой сети переменного тока 2х25кВ /Ср/	5	6	
3.4	Защита тяговой сети постоянного тока /Лек/	5	1	
3.5	Расчет токов короткого замыкания в тяговой сети /Ср/	5	6	
3.6	Расчет и выбор уставок быстродействующих выключателей /Ср/	5	6	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	4	
4.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	5	4	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	4	
4.4	Выполнение КП /Ср/	5	70	Практическая подготовка
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>				
5.1	Экзамен /КЭ/	5	2,3	
5.2	Защита КП /КА/	5	2	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Фигурнов Е. П.	Релейная защита. В 2 ч. Ч. 1. Основы релейной защиты: учебник для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2009	<a href="https://umcздт.ru/books/41/226108/">https://umcздт.ru/books/41/226108/</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательс тво. год	Эл. адрес
Л2.1	Фигурнов Е. П.	Релейная защита. В 2 ч. Ч. 2. Релейная защита устройств тягового электроснабжения железных дорог: учебник для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2009	<a href="https://umcздт.ru/books/41/226109/">https://umcздт.ru/books/41/226109/</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Microsoft Office			
6.2.1.2	Microsoft Visio			
6.2.1.3	Компас			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	Профессиональные базы данных:			
6.2.2.2	Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <a href="http://www.nfenergo.ru/rus.html">http://www.nfenergo.ru/rus.html</a>			
6.2.2.3	База данных СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ: <a href="https://www.rtsoft.ru">https://www.rtsoft.ru</a>			
6.2.2.4	Информационные справочные системы:			
6.2.2.5	Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
6.2.2.6	Информационно справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: лабораторный стенд "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем"; набор реле			
7.6	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).			