

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.10.2025 15:27:58  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**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 **очная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 9  
курсовые проекты 9

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	уп	ип	уп	ип
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
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	101	101	101	101
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68,3	68,3	68,3	68,3
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	24,7	24,7	24,7	24,7
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: 23.05.05-25-2-СОДПэ.pli.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**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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/	9	2	
1.2	Виды аварийных ситуаций и нарушений работы энергосистем /Лек/	9	2	
1.3	Реле. Виды, назначение и принцип работы /Лек/	9	2	
1.4	Датчики и преобразователи контрольно-измерительных систем /Лек/	9	2	
1.5	Измерительные трансформаторы. Схемы подключения и условия работы /Лек/	9	2	
1.6	Реле тока РТ-40 /Лаб/	9	2	Практическая подготовка
1.7	Реле времени РВ100 /Лаб/	9	2	Практическая подготовка
1.8	Реле максимального тока. Назначение, конструкция, принцип действия и основные характеристики. /Лаб/	9	2	Практическая подготовка
1.9	Блок микропроцессорной защиты БМРЗ /Лаб/	9	3	Практическая подготовка
	<b>Раздел 2. Схемы релейной защиты</b>			
2.1	Защита электрических сетей /Лек/	9	2	
2.2	Защита от замыкания на землю /Лек/	9	2	
2.3	Защита трансформаторов /Лек/	9	2	
2.4	Моделирование максимальной токовой защиты /Лаб/	9	2	Практическая подготовка
2.5	Моделирование дифференциальной защиты трансформатора /Лаб/	9	2	Практическая подготовка
2.6	Моделирование АВР и АПВ /Лаб/	9	3	Практическая подготовка
2.7	Защита генераторов /Лек/	9	2	

2.8	Защита электродвигателей /Лек/	9	2	
2.9	Расчет дифференциальной защиты трансформатора /Пр/	9	2	Практическая подготовка
2.10	Расчет максимальных токовых защит трансформатора от внешних коротких замыканий /Пр/	9	4	Практическая подготовка
2.11	Расчет токовой защиты от перегрузок /Пр/	9	2	Практическая подготовка
2.12	Автоматика систем электроснабжения - АВР и АПВ /Лек/	9	2	
2.13	Расчет максимальной токовой направленной защиты /Пр/	9	2	Практическая подготовка
<b>Раздел 3. Защита тяговой сети</b>				
3.1	Микропроцессорные блоки системы защиты /Лек/	9	4	
3.2	Защита тяговой сети переменного тока 27.5кВ /Лек/	9	2	
3.3	Защита тяговой сети переменного тока 2х25кВ /Лек/	9	2	
3.4	Защита тяговой сети постоянного тока /Лек/	9	2	
3.5	Расчет токов короткого замыкания в тяговой сети /Пр/	9	4	Практическая подготовка
3.6	Расчет и выбор уставок быстродействующих выключателей /Пр/	9	2	Практическая подготовка
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	9	16	
4.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	9	16	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	9	16	
4.4	Выполнение КП /Ср/	9	70	Практическая подготовка
4.5	Цифровая защита фидеров контактной сети постоянного тока /Ср/	9	3	
4.6	Цифровая защита фидеров контактной сети переменного тока /Ср/	9	2	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>				
5.1	Экзамен /КЭ/	9	2,3	
5.2	Защита КП /КА/	9	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) 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

<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Пинчуков П. С.	Релейная защита систем электроснабжения. Токовые защиты: учебное пособие	, 2023	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>
Л1.2	Ершов А. М.	Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ: учебное пособие	, 2024	<a href="https://e.lanbook.com/bo">https://e.lanbook.com/bo</a>

**6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

6.2.1.1	Microsoft Office
6.2.1.2	Microsoft Visio
6.2.1.3	Компас

**6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

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>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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).