

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.7 Релейная защита и автоматика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
(код и наименование направления подготовки)

Энергетика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения



Заочная

Год набора 2023


Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.7 Релейная защита и автоматика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин  
наименование кафедры


протокол № 6\_от "\_10\_"\_02\_2023\_г.

Заведующий кафедрой Декан строительного-технического факультета <small>наименование кафедры</small>	 <small>подпись</small>	Завьялова И.В. <small>расшифровка подписи</small>
Исполнители: Доцент <small>должность</small>	 <small>подпись</small>	М.А. Вильданова <small>расшифровка подписи</small>
<small>должность</small>	<small>подпись</small>	<small>расшифровка подписи</small>

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  
  
личная подпись М.А. Зорина  
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
код наименование   
личная подпись О.С. Манакова  
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры  
  
личная подпись Е.В. Фролова  
расшифровка подписи

© Вильданова М.А., 2023  
© БГТИ (филиал) ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование знаний о принципах работы, проектирования и технической реализации устройств релейной защиты и автоматики электроэнергетических систем.

**Задачи:**

- изучение обучающимися основных устройств релейной защиты и автоматики, принципов их функционирования;
- освоение обучающимися основных принципов функционирования защит отдельных элементов электроэнергетических систем, их взаимодействия друг с другом;
- формирование навыков проектирования и расчета уставок основных типов устройств релейной защиты и автоматики.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.27 Метрология, стандартизация и сертификация*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК*-2-В-1 Демонстрирует знания режимов работы систем электроснабжения для использования в области профессиональной деятельности ПК*-2-В-2 Анализирует режимы работы систем электроснабжения объектов, выбирает оптимальный вариант, учитывая имеющиеся условия и ресурсы	<b>Знать:</b> – основные показатели эффективности функционирования релейной защиты и автоматики <b>Уметь:</b> – оценивать возможные последствия неправильных действий устройств релейной защиты и автоматики. <b>Владеть:</b> – информацией о современной аппаратной базе устройств РЗА; – навыками технико-экономического сравнения различных вариантов реализации защит
ПК*-5 Способен проводить энергетическое обследование в профессиональной деятельности и использовать современное программное обеспечение для	ПК*-5-В-1 Выполняет сбор и анализ данных для энергетического обследования в области профессиональной деятельности ПК*-5-В-2 Выбирает современное программное обеспечение для эффективной эксплуатации систем электроснабжения	<b>Знать:</b> – принципы и физические основы формирования режимов электропотребления; – методы выбора целесообразного решения и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств <b>Уметь:</b> – применять полученные знания для решения инженерных задач,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
эффективной эксплуатации систем электроснабжения		относящихся к электроснабжению промышленных предприятий <b>Владеть:</b> – навыками анализа и расчета систем электроснабжения промышленных предприятий при проектировании, а также обосновывать выбор целесообразного решения
ПК*-7 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин и работать с электроизмерительным и приборами	ПК*-7-В-3 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	<b>Знать:</b> – основные источники научно-технической информации по релейной защите и автоматизации систем электроснабжения <b>Уметь:</b> – работать с технической и проектной документацией систем электроснабжения <b>Владеть:</b> – навыками оформления типовой технической документации

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>14,25</b>	<b>14,25</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i> <i>- подготовка к практическим занятиям)</i>	<b>93,75</b>	<b>93,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Назначение релейной защиты и автоматизации	33	2	0		31
2	Элементная база релейной защиты и автоматизации	38	2	4		32

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Основные типы релейных защит и их применение	37	2	4		31
	Итого:	108	6	8		94
	Всего:	108	6	8		94

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1 Назначение релейной защиты и автоматики

Характеристики токов и напряжений в ненормальных и аварийных режимах электроэнергетических систем и основных электроприемников. История возникновения и развития РЗА. Терминология. Требования, предъявляемые к РЗА

### Раздел 2 Элементная база релейной защиты и автоматики

Классификация элементов РЗА. Электромеханические, полупроводниковые (статические) реле, микропроцессорные терминалы. Измерительные трансформаторы. Схемы соединения трансформаторов тока. Оперативный ток

### Раздел 3 Основные типы релейных защит и их применение

Токовые защиты, их типы и области применения. Отсечка, отсечка с выдержкой времени, максимальная токовая защита (МТЗ), МТЗ с пуском по напряжению. Защита от замыканий на землю. Максимальная токовая направленная защита. Дистанционная защита. Продольная дифференциальная защита. Ток небаланса. Поперечная дифференциальная защита. Поперечная дифференциальная направленная защита

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Исследование работы промежуточного и указательного реле	2
2	2	Исследование работы реле мощности	2
3	3	Исследование работы микропроцессорного устройства защиты линии электропередачи	2
4	3	Исследование работы микропроцессорного устройства защиты трансформатора	2
		Итого:	8

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Гуревич, В.И. Электрические реле: устройство, принцип действия и применения: настольная книга инженера [Электронный ресурс] / В.И. Гуревич. – Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2011. – 688 с. – ISBN 978-5-91359-086-2. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271994>.

### 5.2 Дополнительная литература

Гуревич, В.И. Микропроцессорные реле защиты: устройство, проблемы, перспективы [Электронный ресурс] / В.И. Гуревич. – Москва: Инфра-Инженерия, 2011. – 336 с. – ISBN 978-5-9729-0043-5. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144648>.

### 5.3 Периодические издания

Высшее образование в России: журнал. – Москва: Московский госуд. университет печати им. И.Федорова, 2020

### 5.4 Интернет-ресурсы

1 Попов, Е.В. Устройство и эксплуатация электрических аппаратов: конспект лекций / Е.В. Попов; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2015. – Ч. 1. Коммутационные электрические аппараты. – 49 с.: ил.,табл., схем. – Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430567>;

2 <http://techlibrary.ru/> – Некоммерческий проект «Техническая библиотека»;

3 <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека;

4 <http://katalog.iot.ru/index.php> – Федеральный портал «Российское образование»;

5 <http://window.edu.ru/window/catalog> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Программное обеспечение, используемые при проведении аудиторных учебных занятий и осуществлении самостоятельной работы студентами:

1 операционная система Microsoft Windows;

2 Microsoft Office;

3 операционная система: Linux RED OS MUROM 7.3.1;

3 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»;

4 программа аналогового, цифрового и смешанного моделирования и анализа цепей электронных устройств Micro-Cap 12;

5 Яндекс браузер;

6 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://elibrary.ru>;

7 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>;

8 Электронно-библиотечная система РУКОНТ - Режим доступа: <https://rucont.ru/>;

9 Электронно-библиотечная система Университетская библиотека онлайн – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFTbGVzcy1hdXRoL29ubGluZQ==>

10 Электронно-библиотечная система ЛАНЬ – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFTbGVzcy1hdXRoL2xhbG==>

11 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFTbGVzcy1hdXRoL3puYW5pdW0=>

12 Электронно-библиотечная система "Консультант студента" – Режим доступа: <https://lib.osu.ru/login?redirect=L2FwaS9zZWFTbGVzcy1hdXRoL2tvbnN1bHRhbnQ=>

13 ООО "ИВИС" – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>;

14 Библиотека OCR Альдебаран – Режим доступа: <https://aldebaran.ru/>

### 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком; посадочными местами для обучающихся; рабочим местом преподавателя; учебной доской.

Аудитории для самостоятельной работы оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.

Компьютерный класс оснащен: стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным

обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения лабораторных и практических занятий оснащены: переносными мультимедиа-проекторами и проекционными экранами, ноутбуком, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены: комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронным библиотечным системам.