

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.10.2 «Противоаварийная автоматика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электроснабжение**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	ведущий научный сотрудник	Е.В. Титов
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПБ»	Б.С. Компанеец
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Грибанов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-5	готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	- основные принципы выбора устройств противоаварийной автоматики	- применять, эксплуатировать и выбирать устройства противоаварийной автоматики	
ПК-6	способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	- основные режимы работы систем противоаварийной автоматики	- рассчитывать режимы работы систем противоаварийной автоматики	
ПК-7	готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	- правила техники безопасности, производственной санитарии и нормы охраны труда при эксплуатации систем противоаварийной автоматики	- анализировать режимы работы и параметры систем противоаварийной автоматики	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, Теоретические основы электротехники, Электроэнергетические системы и сети
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Надежность электроснабжения

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	0	16	48	26

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 1 / 36

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
4	0	8	24	13

Лекционные занятия (4ч.)

1. Изучение основных понятий и определений в области противоаварийного управления для определения параметров оборудования объектов профессиональной деятельности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,2,3,4] Уточнение понятий и постановка задач противоаварийного управления. Общая характеристика системы противоаварийного управления. Определение параметров электрооборудования. Обеспечение требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса.

2. Изучение влияния отклонений частоты на работу энергосистем для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса {дискуссия} (1ч.)[1,2,3,4] Статические характеристики и динамические характеристики энергосистемы по частоте.

3. Анализ режимных принципов противоаварийной автоматики, предотвращающей нарушение устойчивости и позволяющей рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Основные режимные требования к АПНУ. Функции АПНУ. Типовые (упрощенные) структуры энергообъединений. Предотвращение нарушения статической и динамической устойчивости. Расчет режимов работы объектов электроэнергетики.

Практические занятия (8ч.)

1. Противоаварийное управление в энергосистемах простой структуры, передающих мощность в энергообъединение, для обеспечения требуемых

режимов и заданных параметров технологического процесса(4ч.)[1,2,3,4,5]
 Расчет и выбор элементов противоаварийного управления в энергосистемах простой структуры, передающих мощность в энергообъединение, для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса

2. Противоаварийное управление в энергосистемах простой структуры, потребляющих мощность из энергообъединения, для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса(4ч.)[1,2,3,4,5]
 Расчет и выбор элементов противоаварийного управления в энергосистемах простой структуры, потребляющих мощность из энергообъединения, для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса

Самостоятельная работа (24ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям(4ч.)[1,2,3,4,5]
2. Самостоятельное изучение отдельных тем(6ч.)[1,2,3,4]
3. Подготовка к контрольной работе(8ч.)[1,2,3,4,5,6]
4. Конспектирование литературы(2ч.)[1,2,3,4]
5. Подготовка к сдаче зачета (сессия)(4ч.)[1,2,3,4,5,6]

Семестр: 10

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 1 / 36

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
4	0	8	24	13

Лекционные занятия (4ч.)

4. Противоаварийное управление мощностью энергосистем для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса {лекция с заранее запланированными ошибками} (1ч.)[1,2,3,4] Форсировка возбуждения генераторов; специальная автоматика отключения нагрузки (CAOH). Определение параметров электрооборудования.

5. Асинхронные режимы и их ликвидация для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса {метод кейсов} (1ч.)[1,2,3,4] Основные понятия асинхронного режима. Параметры асинхронного режима в простейшей схеме. Способы ликвидации асинхронных режимов. Условия ресинхронизации. Многочастотные асинхронные режимы.

6. Ограничения опасных изменений напряжения и частоты в ЭЭС для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,2,3,4] Автоматика ограничения опасных повышений напряжения. Автоматика ограничения опасных

повышений частоты в сети энергосистем. Система АЧР. Частотное АПВ. Использование АЧР для ресинхронизации.

Практические занятия (8ч.)

3. Противоаварийное управление устойчивостью силовых трансформаторов для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса(8ч.)[1,2,3,4,5] Расчет и выбор элементов противоаварийного управления устойчивостью силовых трансформаторов для обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технологического процесса. расчет режимов работы объектов электроэнергетики. Обеспечение требуемых режимов технологического процесса.

Самостоятельная работа (24ч.)

- 1. Подготовка к практическим занятиям(4ч.)[1,2,3,4,5]**
- 2. Самостоятельное изучение отдельных тем(6ч.)[1,2,3,4]**
- 3. Подготовка к контрольной работе(8ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 4. Конспектирование литературы(2ч.)[1,2,3,4]**
- 5. Подготовка к сдаче зачета (сессия)(4ч.)[1,2,3,4,5]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

5. Титов, Е.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Противоаварийная автоматика» для студентов направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс] / Е.В. Титов. – Барнаул : АлтГТУ, 2015. – 41 с. – Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/epb/Titov_pa_prakt.pdf.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Сибикин, Ю.Д. Основы электроснабжения объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 328 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842>.

2. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168468>

6.2. Дополнительная литература

3. Красник, В.В. Управление электрохозяйством предприятий [Электронный ресурс]: производственно-практическое пособие / В.В. Красник. — Москва : Энас, 2011. — 160 с. — Доступ из ЭБС «Лань».

4. Булычев, А. В. Релейная защита в распределительных электрических сетях : учебное пособие / А. В. Булычев, А. А. Наволочный. — Москва : ЭНАС, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-4248-0006-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104577> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа: http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.75.27.8, свободный. — Загл. с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Гарант
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».