

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.1 «Противоаварийная автоматика»**

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

Направленность (профиль, специализация): **Системы электроснабжения**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	А.Н. Татарникова
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Гончаров

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-12	Способен участвовать в контроле технического состояния воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций	ПК-12.2	Способен применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования, правила пользования техническими средствами для измерения и контроля режимов работы объектов профессиональной деятельности; оценивает техническое состояние воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Общая энергетика, Системный анализ и принятие решений, Электрические машины
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	60	57

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем.(2ч.)[1,4]**
Виды автоматических устройств и систем противоаварийного управления и оценка их технического состояния. Местная (локальная) противоаварийная автоматика (ПА) и диагностики электрооборудования.
- 2. Общесистемная режимная противоаварийная автоматика(2ч.)[4]**
Назначение – предотвращение общесистемных электроэнергетических аварий. Диагностика нарушения устойчивости параллельной работы электрических станций и электроэнергетических систем ЕЭС, как основной фактор развития общесистемных электроэнергетических аварий.
- 3. Автоматика предотвращения нарушения устойчивости (АПНУ)(2ч.)[4]**
Оценка технического состояния воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций.
- 4. Автоматика прекращения (ликвидации) асинхронных режимов (АЛАР).(2ч.)[4]** Ее локальный характер. Область применения. Общие функциональные представления об АЛАР. Общие сведения и применение методов, технических средств современной микропроцессорной автоматике ликвидации асинхронных режимов. Правила пользования техническими средствами автоматике.
- 5. Управляющие воздействия устройств ПА.(4ч.)[1,4]** Оценка технических средств автоматических устройств ПА по снижению амплитуды и частоты напряжения: автоматика ограничения снижения напряжения (АОСН) и автоматика ограничения снижения частоты (АОСЧ).
Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) в ЭЭС. Автоматическое ограничение повышения напряжения (АОПН).
Автоматическое ограничение повышения частоты (АОПЧ).
Автоматическое повторное включение (АПВ) линий электропередачи. Ускорения действия релейной защиты (УДЗ) при АПВ.
Автоматическое включение резервного питания и оборудования (АВР).
Примеры выполнения релейно-контактных и микросхемных автоматических устройств частотной разгрузки (АЧР), повторного (АПВ) и резервного (АВР) включений.
- 6. Обзор современных микропроцессорных многофункциональных интегрированных автоматических устройств(4ч.)[4]** Методы и технические средства испытаний и диагностики современной автоматике.

Практические занятия (32ч.)

- 1. Расчет точной синхронизации и параметров настройки автоматического синхронизатора с постоянным временем опережения (СПВО) для измерения и контроля режимов .(4ч.)[1,3]**

2. Расчет параметров настройки автоматического синхронизатора для измерения и контроля режимов . {работа в малых группах} (2ч.)[3]
3. Расчет статических характеристик автоматических систем регулирования частоты вращения (АРЧВ) турбин для оценки технического состояния оборудования подстанций.(4ч.)[4]
4. Исследование и оценка аварийных нарушений режима и разработка мероприятий по противоаварийному управлению в энергообъединении структуры(4ч.)[2]
5. Выбора настройки АРОЛ по условию обеспечения статической устойчивости с помощью технических средств для измерения и контроля.(6ч.)[3]
6. Диспетчерское управление оборудованием подстанций напряжением 110–220 кВ и распределительными сетями напряжением 10 кВ.(2ч.)[2,6]
Автоматическое управление системой электроснабжения электросетевого предприятия (промышленного предприятия): основные цели; управление коммутационными аппаратами СЭС; техническими средствами для измерения и контроля регулирование электропотребления; управление электротехнологическими процессами.
7. Управление режимами нейтрали электрических сетей (АРН) для измерения и контроля.(4ч.)[2]
8. Исследование и оценка аварийных нарушений режима и разработка мероприятий по противоаварийному управлению в энергообъединении структуры(2ч.)[2]
9. Расчет статических характеристик автоматических систем регулирования напряжения генератора (корректор напряжения, АРВ СД) для оценки технического состояния оборудования подстанций.(4ч.)[3]

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Изучение основной и дополнительной литературы(19ч.)[1,4]
 2. Подготовка к контрольным работам т тестированию.(16ч.)[1,4]
 3. Написание и защита расчетно-графической работы(21ч.)[3]
 4. Подготовка к промежуточной аттестации(4ч.)[1,4,5,6,7] Подготовка к зачету
- 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:

1. Мацанке, И.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: [текст] Учебное пособие для студентов специальности 140211 всех форм обучения/ И.А. Мацанке. - Рубцовск: РИО, 2007. - 92 с (96 экз)

2. Мацанке, И.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: метод. указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 13.03.02, всех форм обучения/ И.А. Мацанке, А.Н. Татарникова. - Рубцовск: РИИ, 2017. - 51 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Matsanke_I.A._RZiAYeM_\(Lab.raboty\)2017.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Matsanke_I.A._RZiAYeM_(Lab.raboty)2017.pdf) (дата обращения 14.08.2021 г)

3. Татарникова, А.Н. Противоаварийная автоматика: задания и метод. указания к выполнению расчет. работ для студентов направления подготовки "ЭиЭ" всех форм обучения/ А.Н. Татарникова, И.А. Мацанке. - Рубцовск: РИИ, 2016. - 37 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Tatarnikova_A.N._Protivoavariynaya_avtomatika_\(raschet._zad.\)2016.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Tatarnikova_A.N._Protivoavariynaya_avtomatika_(raschet._zad.)2016.pdf) (дата обращения 14.08.2021 г)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Богданов, А.В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах / А.В. Богданов, А.В. Бондарев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кумертауский филиал ОГУ. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 82 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481747> (дата обращения: 23.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 8-987-903550-43-2. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

5. Осинцев, А. А. Локальные устройства противоаварийной автоматики : учебно-методическое пособие : [16+] / А. А. Осинцев ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 68 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576448> (дата обращения: 22.11.2021). – Библиогр.: с. 37. – ISBN 978-5-7782-3838-1. – Текст : электронный

6. Куксин, А. В. Релейная защита электроэнергетических систем : учебное пособие : [16+] / А. В. Куксин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 200 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618527> (дата обращения: 15.07.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0525-6. – Текст : электронный

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

7. <http://www.iestream.ru/> Информационный экспертно-аналитический журнал для руководителей и специалистов ТЭК «Энергоэффективность, Энергобезопасность, Энергонадзор»

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

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых 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	LibreOffice
2	Windows
3	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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Противоаварийная автоматика»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-12: Способен участвовать в контроле технического состояния воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Противоаварийная автоматика».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Противоаварийная автоматика» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задания для ФОМ промежуточной аттестации в форме зачета ПК-12.2

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-12 Способен участвовать в контроле технического состояния воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций	ПК-12.2 Способен применять методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования, правила пользования техническими средствами для измерения и контроля режимов работы объектов профессиональной деятельности; оценивает техническое состояние воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций

1. Применяя методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования сформулировать способы организации АЧРІ и АЧРІІ. (ПК 12.2)
2. Применяя правила пользования техническими средствами для измерения и контроля режимов работы объектов профессиональной деятельности сформулировать особенности микропроцессорных интегрированных устройств. (ПК 12.2)
3. Оценивает техническое состояние воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций при автоматическом ограничении повышения частоты. (ПК 12.2)
4. Применяя методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования сформулировать способы и условия включения синхронных генераторов на параллельную работу (ПК 12.2).
5. Применяя правила пользования техническими средствами для измерения и контроля режимов работы объектов профессиональной деятельности сформулировать систему противоаварийного управления в ЭЭС (ПК 12.2).
6. Оценивает техническое состояние воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций при автоматическом ограничении понижения частоты. (ПК 12.2).
7. Применяя правила пользования техническими средствами для измерения и контроля режимов работы объектов профессиональной деятельности сформулировать основные принципы построения противоаварийной автоматики. (ПК 12.2).

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.