

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.22 «Техническая диагностика систем электроснабжения»**

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

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

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.П. Балашов
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.	Противоаварийная автоматика, Техника высоких напряжений, Цифровая автоматика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, 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	12	0	12	84	37

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (12ч.)

- 1. Электрооборудование как объект диагностики(2ч.)[2,3,4]** Общие сведения об испытаниях и диагностике электротехнического оборудования. Топология и классификация объектов диагностики в электроэнергетике. Причины повреждаемости электрооборудования. Конструктивные особенности объектов диагностики. Контроль технического состояния воздушных линий электропередачи и оборудование подстанции.
- 2. Диагностические параметры(2ч.)[3,4]** Основные виды диагностических параметров, их информативность. Классификация методов диагностирования. Контроль технического состояния воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций
- 3. Определение неисправностей электрооборудования {дискуссия} (2ч.)[2,3,4,7]** Определение неисправностей электрооборудования. Неисправность электрических двигателей, силовых и измерительных трансформаторов. Общие принципы поиска неисправностей. Вероятностные математические модели работоспособности отдельных узлов электрооборудования. Прогнозирование величин показателей надёжности электрооборудования.
- 4. Методы и средства диагностирования(4ч.)[2,3,4,5,6,7]** Основные методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования. Диагностирование электрических машин, силовых и измерительных трансформаторов, кабельных и воздушных линий и заземляющих устройств. Оценка технического состояния воздушных линий и оборудования подстанций.
- 5. Общие методы испытаний электротехнических устройств {дискуссия} (2ч.)[2,3,4,5,6,7,8]** Методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования. Общий подход к методам измерения электрических и не электрических величин. Правила пользования техническими средствами для измерения и контроля режимов работы объектов профессиональной деятельности. Дефектация электротехнического оборудования.

Практические занятия (12ч.)

- 1. Характерные неисправности электроустановок и способы их устранения(2ч.)[1,2,5,6]**
- 2. Контроль технического состояния воздушных линий электропередачи и оборудования подстанций(2ч.)[1,2,3,4]**
- 3. Диагностирование асинхронного двигателя в процессе эксплуатации. Составление дефектной ведомости {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,6,7]**
- 4. Диагностирование трансформаторов в процессе эксплуатации. Составление дефектной ведомости {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,5,8]**
- 5. Диагностирование кабельных и воздушных линий в процессе**

эксплуатации. Оценка технического состояния воздушных линий и оборудования подстанции. Составление дефектной ведомости {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,7]

6. Измерительные приборы для диагностики электроустановок. Использование технических средств для измерения и контроля режимов работы объектов.(2ч.)[2,3,4,5,6,7]

Самостоятельная работа (84ч.)

1. Изучение основной и дополнительной литературы(38ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

2. Подготовка к тестированиям(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

3. Выполнение контрольного задания(30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Содержание контрольного задания:

1. Краткая характеристика объекта диагностирования.

2. Построение диагностической модели и выбора методов диагностирования объекта

3. Выбор методов измерения электрических величин. Использование технических средств измерения и контроля

4. Составление дефектной ведомости на оборудование

4. Подготовка к промежуточной аттестации(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

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. Балашов О.П. Техническая диагностика: методические указания к практическим и самостоятельным работам для студентов всех форм обучения направления «Электроэнергетика и электротехника» /О.П. Балашов; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2019. -38 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Tekhnicheskaya_diagnostika_\(praktich._i_samost.\)_2019.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Tekhnicheskaya_diagnostika_(praktich._i_samost.)_2019.pdf) (дата обращения 13.08.2021 г.)

2. Черкасова, Н.И. Эксплуатация систем электроснабжения [текст]: Учеб. пос. для студ. спец. 140211 всех форм обучения/ Н.И. Черкасова. - Рубцовск: РИО, 2009. - 340 с. (150 экз.)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Сибикин, М. Ю. Профилактическое обслуживание электроустановок потребителей : учебное пособие : [16+] / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 392 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481016> (дата

обращения: 25.11.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9361-2. – DOI 10.23681/481016. – Текст : электронный

4. Привалов, Е. Е. Диагностика электроэнергетического оборудования : учебное пособие / Е. Е. Привалов. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 227 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428595> (дата обращения: 25.11.2021). – Библиогр.: с. 196-199. – ISBN 978-5-4475-4653-3. – DOI 10.23681/428595. – Текст : электронный

6.2. Дополнительная литература

5. Привалов, Е.Е. Диагностика оборудования силовых масляных трансформаторов : учебное пособие / Е.Е. Привалов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 78 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3709-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276293>

6. Привалов, Е.Е. Диагностика асинхронных двигателей электроэнергетического оборудования : учебное пособие / Е.Е. Привалов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 70 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3708-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276283>

7. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84254.html>

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

8. Техническая диагностика и методы технического диагностирования//electricalschool.info

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	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky
5	Яндекс.Браузер

№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 «Техническая диагностика систем электроснабжения»

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 «Техническая диагностика систем электроснабжения».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Техническая диагностика систем электроснабжения» 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

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

Задание 1.

Применяя методы и технические средства испытаний и диагностики электрооборудования сформулировать способ определения коэффициента абсорбции для изоляции силового трансформатора (ПК-12.2).

Задание 2.

Применяя правила пользования техническими средствами измерения и контроля режимов работы линии электропередач сформулировать способ измерения сопротивления изоляции между фазами воздушной линии электропередач (ПК-12.2).

Задание 3.

Оцените техническое состояние трансформаторов тока подстанции при выполнении технического обслуживания (ПК-12.2).

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