

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы контроля и диагностики оборудования технологических
комплексов

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Автоматизированные
электрохимические комплексы и системы»)

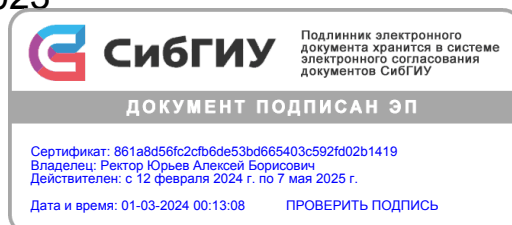
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с современными системами контроля и диагностики оборудования технологических комплексов;
- ознакомление обучающихся с современными методиками контроля и диагностики оборудования технологических комплексов;
- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по направленности (профилю) «Автоматизированные электромеханические комплексы и системы» в рамках направления подготовки магистров 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение приемов контроля и диагностики оборудования технологических комплексов;
- изучение основных требований к составу системам контроля и диагностики оборудования технологических комплексов;
- приобретение навыков разработки система контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Микропроцессорное управление электромеханическими системами;
- Моделирование электромеханических систем;
- САПР электромеханических систем.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование автоматизированных систем;
- Информационно-управляющие системы электромеханических систем;
- Разработка и реализация проектов 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: Способен осуществлять авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации системы электропривода	ПК-5.1 Проверяет соблюдение принятых проектных решений в организационно-технологической документации на изготовление, испытания, внедрение и эксплуатацию системы электропривода	<p>– знать: законодательные акты, нормы и правила, регламентирующие требования к системам контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p> <p>– уметь: проверяет соблюдение принятых проектных решений при создании систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p> <p>– владеть: навыками проверки проектных решений систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p>
		ПК-5.2 Ставит задачи работникам, осуществляющим авторский надзор за изготовлением, испытанием, внедрением и эксплуатацией системы электропривода	<p>– знать: принципы построения, структуру и конструкцию систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p> <p>– уметь: проводить авторский надзор за проектами систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p> <p>– владеть: навыками авторского надзора за проектами систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p>
		ПК-5.3 Анализирует	– знать: основные

		замечания и предложения, возникающие в процессе изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации системы электропривода	экономические и экологические требования, предъявляемые к системам контроля и диагностики оборудования технологических комплексов. – уметь: учитывать экономические и экологические требования, предъявляемые к системам контроля и диагностики оборудования технологических комплексов. – владеть: навыками построения эффективных систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.
--	--	--	--

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1 Выявляет проблемную ситуацию, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов	– знать: основные проблемы и задачи проектирования автоматизированных электромеханических комплексов и систем. – уметь: выявлять проблемную ситуацию и намечать возможные пути ее решения. – владеть: навыками выявления проблемных ситуаций.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по	– знать: основные источники научно-технической информации в выбранной области исследований. – уметь: осуществлять

		разрешению проблемной ситуации	поиск и критический анализ информации в выбранной области. – владеть: навыками работы с научно-технической литературой, базами данных и иными источниками информации.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски	– знать: принципы системного подхода и оценки последствий принятых решений. – уметь: оценивать преимущества и риски принятых решений. – владеть: системным подходом при принятии решений.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	252	252
	<i>зачетных единиц</i>	7	7
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0

Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	152	152
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	36	36
в форме практической подготовки	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Задачи и содержание дисциплины. Основные определения и понятия. Методы оценки технического состояния электрооборудования технологических комплексов (Цели и задачи дисциплины. Краткая история и перспективы развития. Основные определения, понятия и нормы. Классификация методов оценки технического состояния электрооборудования. Структурный состав систем мониторинга и диагностики электромеханических и электротехнических комплексов и систем);

Раздел 2 Оценка надежности и остаточного ресурса электрооборудования технологических комплексов. Признаки отказов и неисправностей электрооборудования технологических комплексов (Термины и критерии надежности восстанавливаемого оборудования. Методы расчета и оценки надежности. Технические характеристики времени функционирования оборудования. Ресурс, остаточный ресурс. Методы расчета и оценки остаточного ресурса электромеханического оборудования. Виды электрооборудования горно-металлургического комплекса. Признаки неисправности и отказов электрических машин и силовых преобразователей);

Раздел 3 Методы и средства мониторинга и диагностики. Накопление, систематизация и анализ диагностической информации (Основные принципы диагностирования. Методы диагностики. Контроль и оценка состояния изоляции. Ваттmetroграфия. Особенности электрических измерений тока, напряжения, мощности и КПД в электромеханических комплексах с силовыми полупроводниковыми преобразователями. Спектральный состав в сигналах тока, момента и мощности потерь и его связь с показателями состояния элементов оборудования. Структура системы мониторинга и диагностики. Приборы и аппараты мониторинга и диагностики. Анализ и статистическая обработка результатов эксплуатационного контроля оборудования. Методы определения эталонных значений диагностируемых показателей. Остаточный ресурс. Выбор диагностических показателей для оценки остаточного ресурса).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Методы оценки	4	

	технического состояния электрооборудования технологических комплексов		
Раздел 2.	Оценка надежности и остаточного ресурса электрооборудования технологических комплексов. Признаки отказов и неисправностей электрооборудования технологических комплексов	10	
Раздел 3.	Методы и средства мониторинга и диагностики. Накопление, систематизация и анализ диагностической информации	18	
Итого:		32	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Определение надежности и остаточного ресурса электрооборудования	14	
Раздел 3.	Методы анализа диагностической информации	18	
Итого:		32	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		

Итого:	0	0
---------------	----------	----------

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	36	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	58	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	58	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		188	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Вознесенский, А. С. Электроника и измерительная техника : учебник / А. С. Вознесенский, В. Л. Шкуратник. – Москва : Горная книга, 2008. – 480 с. – ISBN 978-5-7418-0496-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741804964.html> (дата обращения: 31.05.2023);

2 Бурый, Е. В. Аналоговые электронные элементы : учебное пособие / Е. В. Бурый, А. В. Ситников. – Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 26 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0582.html (дата обращения: 31.05.2023);

3 Плещинская, И. Е. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad : учебное пособие / И. Е. Плещинская. – Москва : Издательство КНИТУ, 2014. – 195 с. – ISBN 978-5-7882-1715-4. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788217154.html> (дата обращения: 31.05.2023);

4 Васильев, Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода : учебник / Б. Ю. Васильев. – Москва : СОЛОН-Пресс, 2015. – 268 с. – ISBN 978-5-91359-155-5. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591555.html> (дата обращения: 31.05.2023);

5 Кузнецов, Н. А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем : учебное пособие / Н. А. Кузнецов, В. В. Кульба, С. С. Ковалевский, С. А. Косяченко. – Москва : Физматлит, 2002. – 800 с. – ISBN 5-9221-0250-8. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102508.html> (дата обращения: 31.05.2023);

6 Шевчук, В. П. Расчет динамических погрешностей интеллектуальных измерительных систем / В. П. Шевчук. – Москва : Физматлит, 2008. – 288 с. – ISBN 978-5-9221-0915-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109154.html> (дата обращения: 31.05.2023);

7 Анучин, А. С. Системы управления электроприводов : учебник / А. С. Анучин. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2015. – 373 с. – ISBN 978-5-383-00918-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009185.html> (дата обращения: 31.05.2023);

8 Решмин, Б. И. Имитационное моделирование и системы управления : учебное пособие / Б. И. Решмин. – Москва : Инфра-Инженерия, 2018. – 74 с. – ISBN 978-5-9729-0120-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901203.html> (дата обращения: 31.05.2023);

9 Пиз, А. Р. Практическая электроника аналоговых устройств. Поиск неисправностей и отработка проектируемых схем / А. Р. Пиз. – Москва : ДМК-пресс, 2016. – 320 с. – ISBN 5-94074-004-9. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740049.html> (дата обращения: 31.05.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Системы контроля и диагностики оборудования технологических комплексов»

**по направлению подготовки (специальности)
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(направленность (профиль): «Автоматизированные
электромеханические комплексы и системы»)
форма обучения – Очная форма**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- ознакомление обучающихся с современными системами контроля и диагностики оборудования технологических комплексов;
- ознакомление обучающихся с современными методиками контроля и диагностики оборудования технологических комплексов;
- подготовка обучающихся к профессиональной деятельности по направленности (профилю) «Автоматизированные электромеханические комплексы и системы» в рамках направления подготовки магистров 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение приемов контроля и диагностики оборудования технологических комплексов;
- изучение основных требований к составу системам контроля и диагностики оборудования технологических комплексов;
- приобретение навыков разработки система контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Микропроцессорное управление электромеханическими системами;
- Моделирование электромеханических систем;
- САПР электромеханических систем.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Проектирование автоматизированных систем;
- Информационно-управляющие системы электромеханических систем;
- Разработка и реализация проектов 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: Способен осуществлять авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений проектной документации системы электропривода	ПК-5.1 Проверяет соблюдение принятых проектных решений в организационно-технологической документации на изготовление, испытания, внедрение и эксплуатацию системы электропривода	<ul style="list-style-type: none"> – знать: законодательные акты, нормы и правила, регламентирующие требования к системам контроля и диагностики оборудования технологических комплексов. – уметь: проверяет соблюдение принятых проектных решений при создании систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов. – владеть: навыками проверки проектных решений систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.
		ПК-5.2 Ставит задачи работникам, осуществляющим авторский надзор за изготовлением, испытанием, внедрением и эксплуатацией системы электропривода	<ul style="list-style-type: none"> – знать: принципы построения, структуру и конструкцию систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов. – уметь: проводить авторский надзор за проектами систем контроля и диагностики

			<p>оборудования технологических комплексов.</p> <p>– владеть: навыками авторского надзора за проектами систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p>
		<p>ПК-5.3 Анализирует замечания и предложения, возникающие в процессе изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации системы электропривода</p>	<p>– знать: основные экономические и экологические требования, предъявляемые к системам контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p> <p>– уметь: учитывать экономические и экологические требования, предъявляемые к системам контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p> <p>– владеть: навыками построения эффективных систем контроля и диагностики оборудования технологических комплексов.</p>

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	УК-1.1 Выявляет проблемную ситуацию, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов	<p>– знать: основные проблемы и задачи проектирования автоматизированных электромеханических комплексов и систем.</p> <p>– уметь: выявлять проблемную ситуацию и намечать возможные</p>

	вырабатывать стратегию действий		пути ее решения. – владеть: навыками выявления проблемных ситуаций.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации	– знать: основные источники научно-технической информации в выбранной области исследований. – уметь: осуществлять поиск и критический анализ информации в выбранной области. – владеть: навыками работы с научно-технической литературой, базами данных и иными источниками информации.
		УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски	– знать: принципы системного подхода и оценки последствий принятых решений. – уметь: оценивать преимущества и риски принятых решений. – владеть: системным подходом при принятии решений.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	252	252
	<i>зачетных единиц</i>	7	7
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		152	152
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Задачи и содержание дисциплины. Основные определения и понятия. Методы оценки технического состояния электрооборудования технологических комплексов (Цели и задачи дисциплины. Краткая история и перспективы развития. Основные определения, понятия и нормы. Классификация методов оценки технического состояния электрооборудования. Структурный состав систем мониторинга и диагностики электромеханических и электротехнических комплексов и систем);

Раздел 2 Оценка надежности и остаточного ресурса электрооборудования технологических комплексов. Признаки отказов и неисправностей электрооборудования технологических комплексов (Термины и критерии надежности восстанавливаемого оборудования. Методы расчета и оценки надежности. Технические характеристики времени функционирования оборудования. Ресурс, остаточный ресурс. Методы расчета и оценки остаточного ресурса электромеханического оборудования. Виды электрооборудования горно-металлургического комплекса. Признаки неисправности и отказов электрических машин и силовых преобразователей);

Раздел 3 Методы и средства мониторинга и диагностики. Накопление, систематизация и анализ диагностической информации (Основные принципы диагностирования. Методы диагностики. Контроль и оценка состояния изоляции. Ваттmetroграфия. Особенности электрических измерений тока, напряжения, мощности и КПД в электромеханических комплексах с силовыми полупроводниковыми преобразователями. Спектральный состав в сигналах тока, момента и мощности потерь и его связь с показателями состояния элементов оборудования. Структура системы мониторинга и диагностики. Приборы и аппараты мониторинга и диагностики. Анализ и статистическая обработка результатов эксплуатационного контроля оборудования. Методы определения эталонных значений диагностируемых показателей. Остаточный ресурс. Выбор диагностических показателей для оценки остаточного ресурса).

6 Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).