МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

"____" _____ 20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Диагностика электрооборудования систем электроснабжения

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Электроснабжение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) Саримов Л.Р.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-12	готовностью к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-14	способностью применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования
ПК-15	способностью оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования
ПК-8	способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в це-лом; методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств; методы диагно-стики электрооборудования энергосистем

Должен уметь:

рассчитывать показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электро-снабжения, составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик ре-жимов, показателей качества электроэнергии, надежности; определять и диагностировать ошибки энергосистемы

Должен владеть:

навыками практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения; навыками выбора защитного оборудования

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника (Электроснабжение)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 5 курсе в 9 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 20 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 9 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие термины и определения неразруша-ющего контроля и диагностики (НК и Д). Особенности разработки методов НК иД	9	2	0	4	10
2.	Тема 2. Электроемкостный метод и средства контроля. Приборы, основанные на регистрации искажения электромагнитного поля. Термо-электрические приборы. Электроискровые, трибоэлектрические и электростатические приборы. Электрорезистивные методы и средства контроля и диагностики.	9	2	0	0	10
3.	Тема 3. Физические основы оптического неразрушающего контроля. Структурные схемы и элементная база приборов оптического контроля. Приборы оптической дефектоскопии	9	2	0	4	10
4.	Тема 4. Лазерные дефектоскопы. Когерентно-оптические методы анализа дефектоскопической информации. Приборы оптической структуроскопии. Лазерные сканирующие микроскопы (ЛСМ). Приборы оптической интроскопии	9	2	0	0	10
5.	Тема 5. Методы и средства поисковых систем радиаци-онной интроскопии. Поисковые средства на основе ультразвукового метода	9	2	0	2	8
	Итого		10	0	10	48

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие термины и определения неразруша-ющего контроля и диагностики (НК и Д). Особенности разработки методов НК иД

Общие термины и определения неразрушающего контроля и диагностики. Особенности разработки методов неразрушающего контроля и диагностики электрооборудования. Общая ха-рактеристика средств НК и Д. Стандартизация НК и Д.

Тема 2. Электроемкостный метод и средства контроля. Приборы, основанные на регистрации искажения электромагнитного поля. Термо-электрические приборы. Электроискровые, трибоэлектрические и электростатические приборы. Электрорезистивные методы и средства контроля и диагностики.

Приборы, основанные на регистрации искажения электромагнитного поля. Термоэлектрические приборы. Электроискровые, трибоэлектрические и электростатические приборы. Электро-резистивные методы и средства контроля и диагностики.

Тема 3. Физические основы оптического неразрушающего контроля. Структурные схемы и элементная база приборов оптического контроля. Приборы оптической дефектоскопии

Структурные схемы и элементная база приборов оптического контроля.

Тема 4. Лазерные дефектоскопы. Когерентно-оптические методы анализа дефектоскопической информации. Приборы оптической структуроскопии. Лазерные сканирующие микроскопы (ЛСМ). Приборы оптической интроскопии

Лазерные дефектоскопы. Когерентно-оптические методы анализа дефектоскопической ин-формации. Приборы оптической структуроскопии.Средства контроля температуры. Методы экспериментального определения теплофизических характеристик объектов. Другие возможные методы и средства ТНК. Автоматизация контроля герметичности изделий. Общие сведения и методы капиллярного неразрушающего контроля. Дефектоскопические материалы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 5. Методы и средства поисковых систем радиаци-онной интроскопии. Поисковые средства на основе ультразвукового метода

Проведение капиллярного НК. Автоматизация обработки изображений в капиллярной де-фектоскопии. Оформление результатов контроля. Основы вибродиагностики. Методы вибродиа-гностики. Принципы и приборы измерения вибрации. Общие сведения и основные понятия. Определение оптимальных физических методов для решения поисковых задач.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 9			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-12	1. Общие термины и определения неразруша-ющего контроля и диагностики (НК и Д). Особенности разработки методов НК иД
2	Лабораторные работы	ПК-8 , ПК-14 , ПК-12	1. Общие термины и определения неразруша-ющего контроля и диагностики (НК и Д). Особенности разработки методов НК иД 3. Физические основы оптического неразрушающего контроля. Структурные схемы и элементная база приборов оптического контроля. Приборы оптической дефектоскопии 5. Методы и средства поисковых систем радиаци-онной интроскопии. Поисковые средства на основе ультразвукового метода
	Зачет	ПК-12, ПК-14, ПК-15, ПК-8	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 9					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 9

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Тема 1

1. Ответить на 1 промежуточный вопрос согласно варианту:

Перечень промежуточных вопросов

1. Общие термины и определения неразрушающего контроля и диагностики.
2. Особенности разработки методов неразрушающего контроля и диагностики электрообо-рудования.
3. Общая характеристика средств НК и Д.
4. Стандартизация НК и Д.
5. Перечень отечественных стандартов в области НК и Д.
6. Автоматизация средств НК и Д (СНК и Д).
7. Экспертные системы (ЭС).
8. Эффективность применения СНК и Д.
9. Неразрушающие методы оценки изоляции электрооборудования.
10. Электроемкостный метод и средства контроля.

11. Приборы, основанные на регистрации искажения электромагнитного поля.
12. Термоэлектрические приборы.
13. Электроискровые, трибоэлектрические и электростатические приборы.
14. Электрорезистивные методы и средства контроля и диагностики.
15. Физические основы оптического неразрушающего контроля.
16. Структурные схемы и элементная база приборов оптического контроля.
17. Приборы оптической дефектоскопии.
18. Лазерные дефектоскопы.
19. Когерентно-оптические методы анализа дефектоскопической информации.
20. Приборы оптической структуроскопии.
21. Лазерные сканирующие микроскопы (ЛСМ).
22. Приборы оптической интроскопии.
23. Спектральные методы оптической структуроскопии.
24. Системы технического зрения в неразрушающем контроле.
25. Метрологическое обеспечение оптического контроля.
26. Физические основы и элементная база теплового неразрушающего контроля (ТНК).
27. Средства контроля температуры.
28. Методы экспериментального определения теплофизических характеристик объектов.
29. Акустические средства течеискания.
30. Автоматизация контроля герметичности изделий.

2. Лабораторные работы

Темы 1, 3, 5

Лаб.работа ◆1

1. Общие термины и определения неразрушающего контроля и диагностики.
2. Особенности разработки методов неразрушающего контроля и диагностики электрообо-рудования.
3. Общая характеристика средств НК и Д.
4. Стандартизация НК и Д.
5. Перечень отечественных стандартов в области НК и Д.
6. Автоматизация средств НК и Д (СНК и Д).
7. Экспертные системы (ЭС).
8. Эффективность применения СНК и Д.
9. Неразрушающие методы оценки изоляции электрооборудования.
10. Электроемкостный метод и средства контроля.

Лаб.работа ◆2

1. Приборы, основанные на регистрации искажения электромагнитного поля.
2. Термоэлектрические приборы.
3. Электроискровые, трибоэлектрические и электростатические приборы.
4. Электрорезистивные методы и средства контроля и диагностики.
5. Физические основы оптического неразрушающего контроля.
6. Структурные схемы и элементная база приборов оптического контроля.
7. Приборы оптической дефектоскопии.
8. Лазерные дефектоскопы.
9. Когерентно-оптические методы анализа дефектоскопической информации.
10. Приборы оптической структуроскопии.

Лаб.работа ◆3

1. Лазерные сканирующие микроскопы (ЛСМ).
2. Приборы оптической интроскопии.
3. Спектральные методы оптической структуроскопии.
4. Системы технического зрения в неразрушающем контроле.
5. Метрологическое обеспечение оптического контроля.
6. Физические основы и элементная база теплового неразрушающего контроля (ТНК).
7. Средства контроля температуры.
8. Методы экспериментального определения теплофизических характеристик объектов.
9. Акустические средства течеискания.
10. Автоматизация контроля герметичности изделий.

Зачет

Вопросы к зачету:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

1. Общие термины и определения неразрушающего контроля и диагностики.
2. Особенности разработки методов неразрушающего контроля и диагностики электрообо-рудования.
3. Общая характеристика средств НК и Д.
4. Стандартизация НК и Д.
5. Перечень отечественных стандартов в области НК и Д.
6. Автоматизация средств НК и Д (СНК и Д).
7. Экспертные системы (ЭС).
8. Эффективность применения СНК и Д.
9. Неразрушающие методы оценки изоляции электрооборудования.
10. Электроемкостный метод и средства контроля.
11. Приборы, основанные на регистрации искажения электромагнитного поля.
12. Термоэлектрические приборы.
13. Электроискровые, трибоэлектрические и электростатические приборы.
14. Электрорезистивные методы и средства контроля и диагностики.
15. Физические основы оптического неразрушающего контроля.
16. Структурные схемы и элементная база приборов оптического контроля.
17. Приборы оптической дефектоскопии.
18. Лазерные дефектоскопы.
19. Когерентно-оптические методы анализа дефектоскопической информации.
20. Приборы оптической структуроскопии.
21. Лазерные сканирующие микроскопы (ЛСМ).
22. Приборы оптической интроскопии.
23. Спектральные методы оптической структуроскопии.
24. Системы технического зрения в неразрушающем контроле.
25. Метрологическое обеспечение оптического контроля.
26. Физические основы и элементная база теплового неразрушающего контроля (ТНК).
27. Средства контроля температуры.
28. Методы экспериментального определения теплофизических характеристик объектов.
29. Акустические средства течеискания.
30. Автоматизация контроля герметичности изделий.
31. Общие сведения и методы капиллярного неразрушающего контроля.
32. Дефектоскопические материалы.
33. Оборудование и аппаратура капиллярного неразрушающего контроля.
34. Проведение капиллярного НК.
35. Автоматизация обработки изображений в капиллярной дефектоскопии.
36. Оформление результатов контроля.
37. Основы вибродиагностики.
38. Методы вибродиагностики.
39. Принципы и приборы измерения вибрации.
40. Общие сведения и основные понятия.
41. Определение оптимальных физических методов для решения поисковых задач.
42. Методы и средства поисковых систем радиационной интроскопии.
43. Поисковые средства на основе ультразвукового метода.
44. Поисковые средства на основе тепловизионного метода.
45. Оптические поисково-досмотровые методы и средства.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 9			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	25
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электрические аппараты - http://leg.co.ua/knigi/oborudovanie/elektricheskie-apparaty.html

2. Электрические аппараты. Электротехника - http://electrono.ru/elektrotexnicheskaya-apparatura/elektricheskie-apparaty

3. Электрические аппараты. Основные определения - http://www.elektroportal.ru/ articles/art-65-5.html

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические рекомендации по работе с теоретическим материалом (лекции и самостоятельная работа).

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. При этом обращать внимание на определения и формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости, можно задавать преподавателю вопросы с целью уточнения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. После каждой лекции преподаватель дает перечень тем на самостоятельное изучение (если это предусмотрено учебным планом). В ходе самостоятельного изучения тем дисциплины необходимо руководствоваться основной и дополнительной литературой, а также информационными источниками в сети Интернет.

Студентам рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Для более полного закрепления материала рекомендуется делать конспекты по темам и вопросам, заданным на самостоятельное изучение. Это позволит эффективнее их проработать и упростит подготовку к итоговому контролю.

2. Методические рекомендации по подготовке к лабораторным/практическим занятиям.

Планы лабораторных/практических работ, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи сообщаются преподавателем в соответствующих учебно-методических материалах. В ходе подготовки к лабораторным/практическим работам необходимо изучить учебно-методические материалы и, при необходимости, основную и дополнительную литературу. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением конспекта теоретической части работы. Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

Типовой алгоритм действий при проведении лабораторной/практической работы обычно приводится в соответствующих учебно-методических материалах. При необходимости, преподаватель и обучающиеся могут внести в него изменения и дополнения. Перед началом лабораторной/практической работы необходимо четко уяснить порядок проведения работы.

В ходе выполнения лабораторной/практической работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами, содержащими собственный взгляд на проблему.

В заключение преподаватель подводит итоги занятия. Он может (выборочно) проверить отчеты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа выполняется в соответствие с выданным заданием. Вариант Контрольной работы определяется строго преподавателем. Перед выполнением контрольной работы необходимо изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы. В ходе выполнения работы обучающиеся проводят необходимые расчеты и завершают написание работы выводом, обобщающим полученные результаты работы.

4. Методические рекомендации по подготовке к итоговому контролю.

При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции и основную литературу по дисциплине, а также на источники, которые разбирались на лабораторных/практических занятиях в течение семестра.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" и профилю подготовки "Электроснабжение".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.2 Диагностика электрооборудования систем электроснабжения

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Электроснабжение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Электрические и электронные аппараты [Текст] : учебник для вузов : в 2 томах. - (Высшее профессиональное образование : электротехника). - В пер. - ISBN 978-5-7695-6254-9. Т. 1: Электромеханические аппараты / [кол. авт.: Е. Г. Акимов и др.] ; под ред. А. Г. Годжелло, Ю. К. Розанова. - Москва : Академия, 2010. - 352 с. : ил., табл., схемы. - Библиогр.: с. 336-338. - Гриф УМО. - ISBN 978-5-7695-6253-2 (Т. 1).

2. Автоматические системы транспортных средств [Электронный ресурс] : Учебник / В. В. Беляков. - 1-е изд. - Москва : Издательство 'ФОРУМ' ; Москва : ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2015. - 352 с.- ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 9785911349806. - Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=486415

3. Глазков А В Электрические машины [Электронный ресурс]: лабораторные работы: учебное пособие / А.В. Глазков. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 96 с. - ISBN 978-5-369-01312-0. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=433918

Дополнительная литература:

1. Попов А. Н. Вакуумная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Попов. - Москва: НИЦ Инфра-М; Минск: Новое знание, 2012. - 167 с.: ил. - (Высшее образование: Ба-калавриат). - ISBN 978-5-16-006031-6. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=317368

2. Экспериментальные методы химии высоких энергий [Электронный ресурс] / под общ. ред. М.Я. Мельникова: учебное пособие - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2009. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211055612.html

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.2 Диагностика электрооборудования систем электроснабжения

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника
Профиль подготовки: Электроснабжение
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:
Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)
Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010
Браузер Mozilla Firefox
Браузер Google Chrome
Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC
Kaspersky Endpoint Security для Windows

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ