




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


О.М. Холянова
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 11 » сентября 2014 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
«Электроэнергетика и электротехника»
(название кафедры)


Н.В. Силин
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 11 » апреля 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Диагностика электрооборудования

Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль «Электроснабжение»

Форма подготовки (заочная)

курс 5 семестр/курс _____
лекции 10 час.
практические занятия _____ час.
лабораторные работы _____ час.
в том числе с использованием МАО лек. /пр. /лаб. _____ час.
всего часов аудиторной нагрузки 10 час.
в том числе с использованием МАО 4 час.
самостоятельная работа 134 час.
контрольные работы (количество) _____ семестр
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет 5 курс
экзамен _____ семестр/курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 03 сентября 2015 года № 955

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры _____
протокол № 9 от «11» апреля 2014 г.

Заведующая (ий) кафедрой Н.В. Силин
Составитель (ли): д.т.н., доцент Н.В. Силин

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» образовательная программа «Электроснабжение»			
Разработчик: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02-Б1.В.ДВ.4.2. - 2014	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 2 из 35

Оборотная сторона титульного листа РП/Д

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « 10 » сентября 2015 г. № 1-1

Заведующий кафедрой _____ Н.В. Силин
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20 _____ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» образовательная программа «Электроснабжение»			
Разработчик: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02-Б1.В.ДВ.4.2. - 2014	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 3 из 35

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Диагностика электрооборудования» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электроснабжение» очной и заочной формы и относится к дисциплинам выбора вариативной части учебного плана - Б1.В.ДВ.4.2.

Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 часов), самостоятельная работа студента (134 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин: «Математический анализ», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Техника высоких напряжений», «Релейная защита и автоматика систем электроснабжения». В свою очередь она является «фундаментом» для продолжения обучения в магистратуре, выполнения научно-исследовательской работы на подстанциях.

Цель дисциплины:

ознакомление студентов с теоретическими и практическими положениями диагностики и оценки технического состояния электротехнического оборудования.

Задачи дисциплины:

- получение системного представления о дефектах, возникающих при работе электроэнергетического оборудования;
- формирование у специалиста системного представления о методах технической диагностики;
- приобретение знаний о средствах измерения диагностических параметров;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника» образовательная программа «Электроснабжение»			
Разработчик: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02-Б1.В.ДВ.4.2. - 2014	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 4 из 35

• получение знаний о составлении прогноза безаварийной работы оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Диагностика электрооборудования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей;
- способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике;
- готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности;
- способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Знает	состав инструментального оборудования, его назначение и основные характеристики; основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и средства контроля и измерения;
	Умеет	выбирать конкретный пункт установки средств контроля и измерения;
	Владеет	навыками подключения средств контроля и измерения и их настройки;

Разработчик: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02-Б1.В.ДВ.4.2. - 2014	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 5 из 35
--	--	---	--------------

ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Знает	требования, предъявляемые к основным параметрам режимов электроэнергетической системы; режимы работы оборудования питающих электрических сетей;
	Умеет	определить и обеспечить эффективные режимы питающих электрических сетей по заданной методике; оценить результаты расчёта режима питающих электрических сетей согласно требованию качественного электроснабжения потребителей; оптимизировать влияние параметров электротехнического оборудования на режимы электроэнергетической системы;
	Владеет	методикой регулирования основных параметров режима работы электроэнергетической системы; навыками обеспечения эффективных режимов технологического процесса по заданной методике;
ПК-9 способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	Знает	принципы разработки технико-экономического обоснования рабочей проектной и технической документации для электроэнергетических объектов; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся технико-экономического обоснования электроэнергетического объекта;
	Умеет	составлять технико-экономическую документацию (графики, диаграммы, схемы, планы, таблицы и пр.) и оформлять пояснительную записку и графическую часть на проект электроэнергетического объекта;
	Владеет	навыками разработки экономического раздела рабочей проектной и технической документации ;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Диагностика электрооборудования» применяются следующие методы активного обучения: «лекция-беседа», «групповая консультация».

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (10 ЧАС.)

Тема 1. Основные термины и определения. Исторические аспекты, с использованием метода интерактивного обучения «лекция - беседа» (1 час.)

Общее определение электромагнитной совместимости. Исторический очерк. Введение в понятие электромагнитного влияния. Нормирование электромагнитных влияний.

Тема 2. Общие вопросы электромагнитной совместимости, с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (1 час.)

Электромагнитная совместимость в электроэнергетике. Источники электромагнитных возмущений на электрической подстанции. Противофазные и синфазные помехи. Уровень помех. Помехоподавление. Логарифмические масштабы.

Тема 3. Электромагнитная обстановка. Основные определения, с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (1 час.)

Определение ЭМО. Основные величины, используемые для описания ЭМО. Нормирование работы технического персонала.

Тема 4. Электрическое поле. Контроль напряженности электрического поля (1 часа).

Электрическое поле как вид материи. Описание электрического поля с помощью уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Методы расчета электрических полей. Способы контроля напряженности электрического поля на электроэнергетическом объекте. Технические средства для контроля напряженности электрического поля на электроэнергетическом объекте.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 7 из 35

Тема 5. Магнитное поле. Контроль напряженности магнитного поля (1 часа).

Магнитное поле как вид материи. Описание магнитного поля с помощью уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Методы расчета магнитных полей. Способы контроля напряженности магнитного поля на электроэнергетическом объекте. Технические средства для контроля напряженности магнитного поля на электроэнергетическом объекте.

Тема 6. Электромагнитное поле. Контроль напряженности электромагнитного поля (1 часа).

Электромагнитное поле как вид материи. Описание электромагнитного поля с помощью уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Методы расчета электромагнитных полей. Способы контроля напряженности электромагнитного поля на электроэнергетическом объекте. Технические средства для контроля напряженности электромагнитного поля на электроэнергетическом объекте.

Тема 7. Механизмы появления помех и мероприятия по их снижению, с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (1 часа).

Гальваническая связь, мероприятия по ее снижению. Индуктивная связь, мероприятия по ее снижению. Емкостная связь, мероприятия по ее снижению. Электромагнитная связь, мероприятия по ее снижению.

Тема 8. Требования к электроэнергетическим объектам в области ЭМС (1 часа).

Требования в области ЭМС международной электротехнической комиссии. Требования в области ЭМС специальных международных

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 8 из 35

комитетов. Требования в области ЭМС, установленные в Российской Федерации.

Тема 9. Описание электромагнитных влияний в частотной и временной областях, с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (1 часа)

- Представление периодических функций времени в частотной области. Ряд Фурье. Представление непериодических функций времени в частотной области. Интеграл Фурье. Схемы замещения путей передачи помех от источников к приемникам. Расчет мощности помех, выделяемой на нагрузке.

Тема 10. Контроль спектральных характеристик высокочастотных электромагнитных помех (0 часа).

Спектроанализаторы. Основные принципы работы. Технические средства, используемые для регистрации и анализа периодических сигналов. Технические средства, используемые для регистрации и анализа непериодических сигналов. Технические средства, используемые для регистрации и анализа случайных сигналов..

Тема 11. Распространение электромагнитных волн (0 часа).

Система уравнений электромагнитного поля. Распространение электромагнитного поля в диэлектрике. Распространение электромагнитного поля в проводящей среде. Распространение электромагнитных волн в длинной линии.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 9 из 35

Тема 12. Антенны. Регистрация электрических, магнитных и электромагнитных полей, с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (0 часа)

Электрический диполь. Магнитный диполь. Характеристики антенн. Широкополосные и узкополосные измерительные антенны.

Занятие 13. Экологические аспекты ЭМС, с использованием метода активного обучения «лекция-беседа» (1 час.)

Влияние электромагнитных полей на живые организмы. Электромагнитное загрязнение. Нормирование безопасных для человека уровней электрических, магнитных и электромагнитных полей на рабочих местах. Нормирование безопасных для человека уровней электрических, магнитных и электромагнитных полей в зонах проживания.

II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Диагностика электрооборудования» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 10 из 35

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Описание параметров технологического процесса и их контроль с помощью технических средств	ПК-8 ПК-9	<p>Знает состав инструментального оборудования, его назначение и основные характеристики; основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и средства контроля и измерения;</p> <p>Умеет выбирать конкретный пункт установки средств контроля и измерения;</p> <p>Владеет навыками подключения средств контроля и измерения и их настройки;</p>	4,8 недели – блиц-опрос на лекции (УО-1) ,	Зачет. Вопросы 1-15 перечня типовых вопросов, (Приложение 2).
2	Проведение диагностики и определение неисправности объектов электроэнергетики и электротехники	ПК-8 ПК-9	Знает основные регламенты и нормативные документы для проведения работ по обеспечению электромагнитной совместимости на электроэнергетическ	12, 16, недели- блиц-опрос на практических занятиях (УО-1) ; 18 неделя- защита индивидуальн	Зачет Вопросы 16—30 перечня типовых вопросов, ИДЗ. (Приложение 2).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 11 из 35

			<p>их объектах; методики оценки технического состояния и остаточного ресурса при воздействии электромагнитных возмущений; современные средства диагностирования для контроля и прогнозирования технического состояния оборудования; Умеет применять современные технологии оценки степени решения проблем ЭМС объекта, анализировать результаты диагностики и рассчитывать остаточный ресурс оборудования;</p> <p>Владеет приемами и методами оценки степени решения проблем ЭМС, расчета остаточного ресурса технологического оборудования</p>	<p>ого домашнего задания (УО-3),</p>	
--	--	--	---	--	--

Типовые контрольные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 12 из 35

знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Малкин, В.С. **Техническая диагностика: учебное пособие** [Электронный ресурс].- СПб: Издательство Лань, 2015. – 271 с.: ил. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64334>.
<http://ini-fb.dvgu.ru/scripts/refget.php?ref=/gumenyuk1.pdf>
2. Основы технической диагностики: Учебное пособие / В.А. Поляков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 118 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=447237>
3. Михеев, Г.М. **Цифровая диагностика высоковольтного электрооборудования**, Москва: Изд-во ДМК-Пресс, 2015, - 296 с. Режим доступа:
[avidreaders.ru>book...diagnostika-vysokovoltnogo...](http://avidreaders.ru/book...diagnostika-vysokovoltnogo...)

Дополнительная литература

1. Григорьев, С. Н. **Диагностика автоматизированного производства** [Электронный ресурс] / С. Н. Григорьев, В. Д. Гурин, М. П. Козочкин и др.; под. ред. С. Н. Григорьева. - М.: Машиностроение, 2011. - 600 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=374861>
2. Демирчян, К.С. **Теоретические основы электротехники: учебное пособие для вузов в трех томах** / К.С.Демирчян, Л.Р.Нейман, Н.В.Коровкин, В.Л.Чечурин - С.Петербург.: Питер, 2006. - 376 с.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 13 из 35

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:276542&theme = FEFU>

3. Технические средства диагностирования: Справочник/ В.В.Клюев, В.Е.Абрамчук, и др.; Под общ.ред. В.В.Клюева. – М.: Машиностроение, 1989, - 672 с.
4. Клюев В.В. Неразрушающий контроль и диагностика / В.В.Клюев. – М.: Машиностроение, 2003, - 580 с. Режим доступа

booktech.ru>...kontrol-i-diagnostika...vv-klyuev.html

5. Григорьев, В.И. Приборы и средства диагностики электрооборудования и измерений в системах электроснабжения: Справочное пособие/ В.И.Григорьев, Э.А.Киреева, В.А.Миронов, А.Н.Чохонелидзе // Под. Ред. В.И.Григорьева. – М.: Колос. – 2006. – 272 с. Режим доступа:

labirint.ru/books/110497/

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. www.symmetron.ru/suppliers/infineon/files/pdf/infineon/INF13.pdf
3. www.eurasiancommission.org/ru/act/tehnreg/deptexreg/tr/.../EMS.aspx

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Научная электронная библиотека
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронная библиотека «Консультант студента».
4. Электронно-библиотечная система
5. Информационная система «ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам».

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 14 из 35

6. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ, доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию, рассылке писем.

7. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint и т.д.)

8. Microsoft Visual Studio.

9. Microsoft Office Visio .

10. Microsoft Office Word

11. Графический редактор

12. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФО, включая ЭБС ДВФУ.

Лекции проводятся с использованием проектора и мультимедийного комплекса для проведения лекций внутренней системы портала ДВФУ.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины отводится 44/12 часа аудиторных занятий и 100/132 часов самостоятельной работы.

На лекциях преподаватель объясняет теоретический материал, знакомит студентов с понятиями технической диагностики, методиками и способами оценки технического состояния, современными системами диагностирования. Преподаватель предлагает студентам подготовить доклады по вопросам технической диагностики и выступить с ними на студенческой научно-технической конференции, секция «Электроэнергетика и электротехника». В процессе подготовки докладов студент пользуется основной и дополнительной литературой, которая представлена в фондах библиотеки ДВФУ, электронными ресурсами, а также результатами собственных экспериментальных исследований, проведенных на материально-технической базе Инженерной школы ДВФУ, а также электроэнергетических организаций.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 15 из 35

Серьезная и кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями, достаточными для выработки умения работать с различными методиками оценки технического состояния электротехнического оборудования, изучить их достоинства и недостатки, иметь представления о наиболее оптимальных системах диагностирования..

Работа с электронным учебным курсом.

Для того чтобы студент имел возможность воспользоваться электронным учебным курсом, он должен получить учетную запись студента ДВФУ и должен быть записан на данный курс с правами «студент».

Электронный учебный курс содержит рабочую программу курса, лекции по всем темам курса, презентации к лекциям, информацию по лабораторным работам и самостоятельной работе, глоссарий, рекомендуемую литературу.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия по дисциплине «Диагностика электрооборудования» проходят в аудиториях, оборудованных компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2010 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ.. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Диагностика электрооборудования»

Направление подготовки – 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»

профиль «Электроснабжение»

Форма подготовки (заочная)

Владивосток

2014

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 17 из 35

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п, тема работы	Дата/сроки выполнения	Вид СРС	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1. Общие вопросы технической диагностики – 15 часов	Первая и вторая недели	Собеседование	2 недели	УО-1
2. Основные положения регламентных испытаний по контролю электротехнического оборудования - 15 часов.	Четвертая и пятая недели	Коллоквиум	2 недели	УО-2
3. Методы оценки технического состояния оборудования – 15 часов.	Седьмая и восьмая недели-	Собеседование	2 недели	УО-1
4. Экспериментальное определение диагностических параметров - 15 часов.	Десятая, одиннадцатая и двенадцатая недели	Коллоквиум	3 недели	УО-2
5. Подготовка доклада по итогам выполнения индивидуального задания	Четырнадцатая, пятнадцатая и шестнадцатая недели	Доклад	3 недели	УО-3
6. Подготовка к зачету.	Восемнадцатая неделя	Собеседование	1 неделя	УО-1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 18 из 35

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде перечня тем докладов, в том числе на студенческие конференции, а также списка проблем в области ЭМС на объектах электроэнергетики и электротехники. Для расчётов и оформления докладов используются программы: World, Excel, Power Point, Vizio.

Характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению

Перечень докладов на студенческую конференцию.

Перечень докладов на студенческую конференцию охватывает все темы, включенные в программу изучения дисциплины «диагностика электрооборудования». В процессе подготовки к докладу предусмотрено проведение экспериментальных исследований в лабораториях ДВФУ и на объектах электроэнергетики.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде доклада и презентации, выполненных согласно правилам, предусмотренным при подготовке докладов и презентаций на научно-технические конференции.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы студент выполняет в виде доклада, содержащего пояснительную записку и презентацию.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 19 из 35

Изложение в пояснительной записке должно быть сжатым, ясным и сопровождаться формулами, цифровыми данными, схемами. Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц.

Материал в представляется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- Основная часть;
- список использованных источников;
- приложения.

Материалы доклада должны быть изложены последовательно, лаконично, логически связаны. Доклад выполняется на компьютере на одной стороне листа формата А4. Таблицы и схемы могут быть выполнены на листах иного формата, но должны быть аккуратно сложены по формату А4. Объем доклада составляет не более 10- 12 страниц.

Титульный лист не нумеруется. На следующем листе ставится номер «2». Номер проставляется арабскими цифрами в нижнем правом углу страницы.

Допускается использование цветных рисунков, схем и диаграмм.

Текст оформляется в соответствии с требованиями делопроизводства, печатается через 1,5 интервала. Сверху страницы делается отступ 20 мм, слева – 25 мм, справа – 15 мм, снизу – 20 мм. Абзацные отступы должны быть равны 5 знакам.

Текст должен быть разделен на разделы и подразделы (заголовки 1-го и 2-го уровней), в случае необходимости – пункты, подпункты (заголовки 3-го и 4-го уровней). Заголовки должны быть сформулированы кратко. Все заголовки иерархически нумеруются.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 20 из 35

Основной текст следует набирать шрифтом Times New Roman с обычным начертанием. Заголовки 1-го и 2-го уровней следует набирать с полужирным начертанием, заголовки 3-го и 4-го уровней – обычным. Названия рисунков и таблиц рекомендуется набирать 12 шрифтом с полужирным начертанием.

Критерии оценки (письменного/устного доклада, реферата, сообщения, эссе, в том числе выполненных в форме презентаций):

✓ 100-86 баллов¹ выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

✓ 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 21 из 35

проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 22 из 35

Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Диагностика электрооборудования»
Направление подготовки – 13.03.02 «Электроэнергетика и
электротехника»
профиль «Электроснабжение»
Форма подготовки (заочная)

Владивосток
2014

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 24 из 35

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Знает	состав инструментального оборудования, его назначение и основные характеристики; основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и средства контроля и измерения;
	Умеет	выбирать конкретный пункт установки средств контроля и измерения;
	Владеет	навыками подключения средств контроля и измерения и их настройки;
ПК-7 готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	Знает	требования, предъявляемые к основным параметрам режимов электроэнергетической системы; режимы работы оборудования питающих электрических сетей;
	Умеет	определить и обеспечить эффективные режимы питающих электрических сетей по заданной методике; оценить результаты расчёта режима питающих электрических сетей согласно требованию качественного электроснабжения потребителей; оптимизировать влияние параметров электротехнического оборудования на режимы электроэнергетической системы;
	Владеет	методикой регулирования основных параметров режима работы электроэнергетической системы; навыками обеспечения эффективных режимов технологического процесса по заданной методике;
ПК-9 способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию	Знает	принципы разработки технико-экономического обоснования рабочей проектной и технической документации для электроэнергетических объектов; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся технико-экономического обоснования электроэнергетического объекта;
	Умеет	составлять технико-экономическую документацию (графики, диаграммы, схемы, планы, таблицы и пр.) и оформлять пояснительную записку и графическую часть на проект

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 25 из 35

		электроэнергетического объекта;
	Владеет	навыками разработки экономического раздела рабочей проектной и технической документации ;

Перечень используемых оценочных средств

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Описание параметров технологического процесса и их контроль с помощью технических средств	ПК-8 ПК-9	<p>Знает состав инструментального оборудования, его назначение и основные характеристики; основные физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности и средства контроля и измерения;</p> <p>Умеет выбирать конкретный пункт установки средств контроля и измерения;</p> <p>Владеет навыками подключения средств контроля и измерения и их настройки;</p>	4,8 недели – блиц-опрос на лекции (УО-1),	Зачет. Вопросы 1-15 перечня типовых вопросов, (Приложение 2).
2	Проведение	ПК-8 ПК-9	Знает основные	12, 16,	Зачет

	<p>диагностики и определение неисправности объектов электроэнергетики и электротехники</p>	<p>регламенты и нормативные документы для проведения работ по обеспечению электромагнитной совместимости на электроэнергетических объектах; методики оценки технического состояния и остаточного ресурса при воздействии электромагнитных возмущений; современные средства диагностирования для контроля и прогнозирования технического состояния оборудования; Умеет применять современные технологии оценки степени решения проблем ЭМС объекта, анализировать результаты диагностики и рассчитывать остаточный ресурс оборудования;</p> <p>Владеет приемами и методами оценки степени решения проблем ЭМС, расчета остаточного ресурса технологического</p>	<p>недели- блиц-опрос на практических занятиях (УО-1); 18 неделя- защита индивидуального домашнего задания (УО-3),</p>	<p>Вопросы 16—30 перечня типовых вопросов, ИДЗ. (Приложение 2).</p>
--	--	--	--	---

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 27 из 35

			оборудования		
--	--	--	--------------	--	--

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-8 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	знает (пороговый уровень)	Перечень и принцип действия технических средств для измерения и контроля	Знание современных технических средств измерения и контроля параметров технологических процессов	Способность перечислить технические средства и пояснить их принцип действия
	умеет (продвинутый)	использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Умение использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Способность выбрать технические средства и использовать их для измерения и контроля основных параметров технологического процесса
	владеет (высокий)	Методикой использования средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Владение набором операций для выполнения измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Способность выполнить контроль основных параметров технологического процесса
ПК-9 способностью составлять и оформлять	знает (пороговый уровень)	Перечень неисправностей и методы диагностики	Знание современных методов диагностики	Способность перечислить современные методы диагностики
	умеет (продвинутый)	Проводить диагностику и	Умение проводить	Способность проводить

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 28 из 35

типовую техническую документацию		определять неисправности	диагностику и определять неисправности	диагностику и определять неисправности
	владеет (высокий)	Методикой проведения диагностики и поиска неисправностей	Владение набором операций по проведению диагностики и поиску неисправностей	Способность Выполнить набор операций по проведению диагностики и поиску неисправностей

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Диагностика электрооборудования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Диагностика электрооборудования» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты индивидуального домашнего задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты самостоятельной работы.

Каждому объекту оценивания присваивается конкретный балл. Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине и

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 29 из 35

внесения данных в АРС. По окончании семестра студент набирает определенное количество баллов, которые переводятся в пятибалльную систему оценки.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Диагностика электрооборудования» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Диагностика электрооборудования» предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

В билете один вопрос связан с общими понятиями технической диагностики и оценивается в 3 балла. Второй вопрос связан с практическими вопросами проведения испытаний и мероприятиями по технической диагностике.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень типовых вопросов к зачету

1. Дайте определение и характеристику традиционным методам диагностирования высоковольтного оборудования?
2. Дайте характеристику методам контроля высоковольтного оборудования с отключением от напряжения?
3. Дайте характеристику методам обследования оборудования под рабочим напряжением?
4. Регламентные испытания и их роль в обеспечении надежной работы оборудования.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 30 из 35

5. Какую диагностическую информацию дают измерения диэлектрических потерь и емкости изоляции?
6. Поясните роль диэлькометрических параметров в оценке технического состояния оборудования?
7. Поясните роль физико-химического анализа масла в оценке качества изоляции?
8. Состав растворенных в масле газов и его связь с дефектами высоковольтного оборудования.
9. Роль частичных разрядов в процессе старения и разрушения изоляции.
10. В чем заключается анализ технического состояния по характеристикам частичных разрядов?
11. В чем заключается электромагнитный контроль высоковольтного оборудования?
12. Дайте характеристику современным комплексным системам диагностики.
13. В чем заключаются преимущества и недостатки диагностических систем, используемых в энергосистемах России?
14. Как осуществляется измерение диэлькометрических параметров?
15. Как осуществляется измерение физико-химических параметров масла?
16. Как осуществляется измерение хроматографического состава газов в масле.
17. Как осуществляется измерение параметров электромагнитного поля?
18. Как осуществляется измерение электрических и магнитных полей низкочастотного диапазона на электроэнергетических объектах?
19. Перечислите организации, разрабатывающие стандарты в области диагностики?
20. Дайте понятие функциональной диагностики.
21. Дайте понятие ранжирования оборудования.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 31 из 35

Критерии выставления оценки студенту на зачете

по дисциплине «Диагностика электрооборудования»

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями. Привязать к дисциплине</i>
100 - 86	<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, знает особенности конструкции электроэнергетического, электротехнического оборудования и микропроцессорной техники; их восприимчивость к электромагнитным возмущениям.
85 - 76	<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами расчета режимов работы электроэнергетического оборудования в условиях воздействия помех;
75 - 61	<i>«зачтено»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, но в то же время знает основные регламенты и нормативные документы для проведения работ по обеспечению электромагнитной совместимости на электроэнергетических объектах;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 32 из 35

60 и менее	<i>«не зачтено»</i>	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
-------------------	---------------------	--

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Темы докладов (рефератов)

1. Техническая диагностика и прогнозирование
2. Виды диагностирования. Тестовое диагностирование.
3. Виды диагностирования. Функциональное диагностирование.
4. Проектирование технических устройств диагностики.
5. Высоковольтное электроэнергетическое оборудование. Организация диагностического обслуживания на электрических станциях и подстанциях.
6. Организация диагностического обслуживания силовых трансформаторов.
7. Методы контроля высоковольтного оборудования с отключением от напряжения.
8. Методы контроля высоковольтного оборудования под напряжением.
9. Регламентные испытания и их роль в обеспечении надежной работы оборудования.
10. Оценка технического состояния оборудования по диэлектрическим параметрам.
11. Физико-химический анализа масла и его роль в оценке качества изоляции.
12. Состав растворенных в масле газов и его связь с дефектами высоковольтного оборудования.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 33 из 35

13. Роль частичных разрядов в процессе старения и разрушения изоляции.
14. анализ технического состояния по характеристикам частичных разрядов?
15. современные комплексные системы диагностики.
16. Диагностические экспертные системы, используемые в энергосистемах России?
17. Методы и средства измерения диэлькометрических параметров.
18. Методы и средства измерения хроматографического состава газов.
19. Методы и средства измерения частичных разрядов..
20. Методы тепловизионного контроля высоковольтного оборудования.
21. Акустические методы контроля частичных разрядов.
22. Электромагнитный контроль высоковольтного оборудования.
23. Международные методики оценки технического состояния оборудования по данным ХАРГ.
24. Методики МЭК по оценке технического состояния оборудования.
25. Диагностика электротехнического оборудования по параметрам электромагнитного поля.
26. СИГРЭ и его роль в развитии методов диагностики.
27. Мировая практика предупреждения техногенных катастроф.
28. Организация службы диагностики высоковольтного оборудования в электроэнергетических организациях России.
29. Организация службы диагностики высоковольтного оборудования в электроэнергетических организациях Приморского края.
30. Международные нормы и стандарты в области технической диагностики.

Критерии оценки доклада (реферата)

- Оценка «отлично» ставится в том в случае, когда:

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 34 из 35

- задание выполнено правильно и в полном объеме;
- оформление аккуратное;

при защите обучающийся:

- полностью раскрывает содержание задания;
- демонстрирует свободное владение теоретическим материалом;
- излагает материал грамотным языком, точно используя терминологию;
- показывает умение иллюстрировать теорию конкретными примерами;
- демонстрирует знание ранее изученных тем;
- самостоятельно и последовательно, без наводящих вопросов преподавателя, излагает правила расчета и выполнения (если таковые имеются);
- на вопросы дает точные и обоснованные ответы.

➤ оценка «хорошо»:

- задание выполнено правильно и в полном объеме;
- оформление аккуратное, с незначительными ошибками;

при защите обучающийся:

- раскрывает содержание задания, допуская неточности, не искажающие содержания работы;
- демонстрирует свободное владение теоретическим материалом;
- излагает материал грамотным языком, точно используя терминологию;
- последовательно излагает правила расчета и построения (если таковые имеются);
- допускает неточности при освещении основного содержания ответа, но исправляет их, без наводящих вопросов преподавателя;
- на вопросы дает точные и обоснованные ответы с небольшими поправками преподавателя.

➤ оценка «удовлетворительно»:

- задание выполнено не в полном объеме;
- оформление небрежное;

при защите обучающийся показывает:

- общее понимание заданной темы, но неполно и непоследовательно (фрагментарно) раскрывает содержание материала;
- с ошибками в терминологии излагает правила расчета и построения задания (если таковые имеются);
- допускает неточности при освещении основного содержания, но исправляет их с помощью наводящих вопросов преподавателя;
- при недостаточном знании теоретического материала обучающийся демонстрирует сформированность практических навыков и умений.

➤ оценка «неудовлетворительно»:

- задание выполнено неправильно;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Диагностика электрооборудования» направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профиль «Электроснабжение»			
Разработчики: д.т.н., доцент Н.В. Силин	Идентификационный номер: УМКД.19.22(55)-13.03.02 -Б1.В.ДВ.4.2 - 2015	Контрольный экземпляр находится на кафедре электроэнергетики и электротехники	Лист 35 из 35

- задание выполнено в не полном объеме;
- оформление небрежное;

при защите обучающийся:

- не раскрывает основное содержание заданной темы;
- демонстрирует полное незнание теоретического материала;
- допускает грубые ошибки в определениях и терминах;
- допускает грубые ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.