МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.04 «Специальный курс тепловых электрических станций»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2025

Б1.В.04.04 «Специальный курс тепловых электрических станций»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	С.В Петровский
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.С. Ведерников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Ю.В Зубков, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.С. Ведерников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 9
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 10
9. Методические материалы 10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 12

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен осуществлять оперативное управление работой смены цеха (подразделения) ТЭС	ПК-2.1 Следует нормам, правилам и инструкциям для обеспечения надежной работы электрооборудования	Владеть Методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать, составлять отчет о своей работе с анализом результатов.
			Знать Особенности режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования ТЭЦ, объектов электроэнергетики; назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования
			Уметь Применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-2	Диагностика электрооборудования установок высокого напряжения; Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций; Практико-ориентированный проект; Учебная практика: профилирующая практика	Основы эксплуатации электрооборудования; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика	

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	9 семестр часов / часов в электронной форме	10 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	10	4	6
Лабораторные работы	4	4	0
Лекции	2	0	2
Практические занятия	4	0	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	1	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	85	31	54
подготовка к лабораторным работам	20	10	10
подготовка к практическим занятиям	40	20	20
подготовка к экзамену	25	1	24
Контроль	9	0	9
Итого: час	108	36	72
Итого: з.е.	4	1	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Особенности конструкции совре-менного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	2	4	4	85	95

	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	2	4	4	85	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
9 семестр				
1	Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Тема 1.1. Основные понятия и определения	Введение. Цель и задачи дисциплины. Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования и электроустановок. Математическая модель определения оптимального срока ремонта электрооборудования. Современные системы технического обслуживания электрооборудования и электроустановок. Параметрические стратегии обслуживания электрооборудования электрических станций.	2
			Итого за семестр:	**2**
			Итого:	**2**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
9 семестр				
1	Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Лабораторная работа №1 Контроль электрооборудования приборами инфракрасной техники.	Принцип работы приборов инфракрасной техники.	2
2	Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Лабораторная работа №1 Контроль электрооборудования приборами инфракрасной техники.	Диагностические признаки (критерии), используемые при контроле электрооборудования тепловых электрических станций с применением пирометров и тепловизоров.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
9 семестр				
1	Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Практическое занятие №1 Определение остаточного ресурса силовых трансформаторов.	«Шестиградусное правило» и его применение к силовым трансформаторам. Износ изоляции силовых трансформаторов.	2
2	Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Практическое занятие №2 Определение остаточного ресурса силовых трансформаторов.	Остаточный ресурс силовых трансформаторов, способы определения.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
9 семестр			
Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Составление конспектов	Общие сведения о турбогенераторах, нормативные документы по их эксплуатации. Дефекты турбогенераторов. Основные положения типовой инструкции по эксплуатации генераторов на электростанциях. Приборы для контроля состояния турбогенераторов.	20
Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Составление конспектов	Основные виды дефектов силовых трансформаторов, причины их возникновения.	20

Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Составление конспектов	Общие сведения о конструкции высоковольтных выключателей. Параметры выключателей, характеризующие их состояние. Приборы для контроля состояния высоковольтных выключателей.	14
Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Составление конспектов	Общие сведения о газовой хроматографии. Основные газы, образующиеся при различных видах дефектов маслонаполненного электрооборудования. Использование хроматографии для выявления дефектов в силовых трансформаторах.	16
Особенности конструкции современного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания	Составление конспектов	Общие сведения о системе собственных нужд электростанций. Действующие условия выбора сечения кабелей.	15
		Итого за семестр:	**85**
		Итого:	**85**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Дашков, В.М. Определение места повреждения и диагностика кабельных линий : учеб.пособие / В. М. Дашков; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2017.- 157 с.	Книжный фонд
2	Дашков, В.М. Определение места повреждения и диагностика кабельных линий : учебное пособие / В. М. Дашков; Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции.- Самара, 2017.- 158 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2914	Электронный ресурс
3	Дашков, В.М. Определение места повреждения кабельных линий с использованием рефлектометра РЕЙС-105Р : учебно-методическое пособие / В. М. Дашков, А. В. Гофман, В. Е. Верещагин; Самарский государственный технический университет, Электрические станции.- Самара, 2020.- 48 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3977	Электронный ресурс
4	Дашков, В.М. Сборник тестов по дисциплине «Специальный курс тепловых электрических станций» : учеб.-метод.пособие / В. М. Дашков, Т. А. Корольчук; Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции.- Самара, 2013.- 92 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||869	Электронный ресурс

Дополнительная литература		
5	Объем и нормы испытаний электрооборудования : РД 34.45-51.300-97 / РАО энергетики и электрификации "ЕЭС России"; ред.: Б. А. Алексеев, Ф. Л. Коган, Л. Г. Мамиконянц .- 6-е изд., с изм. и доп..- М., Изд-во НЦ ЭНАС, 2006.- 255 с.	Книжный фонд
6	Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.- М., Омега-Л, 2006.- 256 с.	Книжный фонд
7	Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования : Справ..- М., ЭНАС, 2008.- 503 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
2	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
3	Электронная библиотека «Наука и техника»	http://n-t.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	http://lib.sumgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

6	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
7	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
8	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
9	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория № 401 (Корпус № 1, этаж № 4, лабораторная). Адрес: Первомайская, 18, оснащенная следующим оборудованием: Режимы работы и синхронизация генератора. Фазировка трансформаторов. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Электрическая часть ТЭЦ. Оперативные переключения. Режимы работы автотрансформаторов. Дистанционное управление выключателем. Сигнализация электростанций и подстанций. Дистанционное управление выключателем. Сигнализация станций и подстанций. Ячейка отходящей линии серии К-63 Самарского завода "Электрощит" Выкатывающая тележка с элегазовым выключателем MERLIN GRIN-10кВ. Выключатель вакуумный ВЭ-СЭЩ-10 кВ. Выключатель элегазовый 10 кВ. Макет подстанци ЗРУ-10 кВ. Макет подстанции ОРУ-35 кВ. Промышленные образцы трансформаторов тока 6-10 кВ. Промышленные образцы трансформаторов напряжения 6-10 кВ. Трансформатор напряжения U=35 кВ. Трансформатор тока U=35 кВ.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения

лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося

в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04.04 «Специальный курс тепловых электрических станций»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.04 «Специальный курс тепловых электрических станций»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен осуществлять оперативное управление работой смены цеха (подразделения) ТЭС	ПК-2.1 Следует нормам, правилам и инструкциям для обеспечения надежной работы электрооборудования	Владеть Методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать, составлять отчет о своей работе с анализом результатов.
			Знать Особенности режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования ТЭЦ, объектов электроэнергетики; назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования
			Уметь Применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Особенности конструкции совре-менного электрооборудования тепловых электрических станций и его обслуживания				
ПК-2.1 Следует нормам, правилам и инструкциям для обеспечения надежной работы электрооборудования	**Знать** Особенности режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования ТЭЦ, объектов электроэнергетики; назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования	Контрольные вопросы по дисциплине	Да	Да

	Владеть Методами проведения физического эксперимента и математической обработки полученных результатов, научиться их анализировать и обобщать, составлять отчет о своей работе с анализом результатов.	Контрольные вопросы по дисциплине	Да	Да
	Уметь Применять, эксплуатировать и производить выбор электронных аппаратов, пользоваться современными средствами измерения и персональными компьютерами.	Контрольные вопросы по дисциплине	Да	Да

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 9

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости
по курсу «Специальный курс тепловых электрических станций
»

1. **Что такое неразрушающий контроль (НК)?**
А) Метод оценки свойств материала с его частичным разрушением.
Б) Метод оценки свойств и состояния материала без нарушения его пригодности к эксплуатации.
В) Способ определения химического состава материала.

2. **Какой метод НК основан на регистрации проникающего ионизирующего излучения?**
А) Ультразвуковой.
Б) Капиллярный.
В) Радиографический.

3. **Для каких материалов применим магнитопорошковый метод НК?**
А) Только для цветных металлов.
Б) Для ферромагнитных материалов.
В) Для любых материалов.

4. **физическим принципом ультразвукового контроля?**
А) Поглощение рентгеновского излучения.
Б) Отражение и преломление ультразвуковых волн на границах сред.
В) Намагничивание материала.

5. **Какой метод НК использует пенетранты и проявители?**
А) Вихретоковый.
Б) Тепловой.
В) Капиллярный.

6. **Что измеряет вихретоковый метод НК?**
7. А) Температуру поверхности.
Б) Изменение электромагнитного поля вблизи электропроводящего материала.
В) Давление внутри материала.

8. **Какой метод НК применяется для обнаружения поверхностных трещин в токопроводящих материалах?**
А) Радиографический.
Б) Вихретоковый.
В) Акустико-эмиссионный.

9. **Что такое «стробирование» в ультразвуковом контроле?**
А) Настройка чувствительности прибора.
Б) Выделение на дисплее зоны для автоматического определения сигнала дефекта.
В) Калибровка преобразователя.

10. **Какой тип волны используется для контроля сварных швов в ультразвуковом методе?**
А) Продольная волна.
Б) Поперечная волна.
В) Поверхностная волна.

11. **В чём отличие капиллярного цветного метода от капиллярного люминесцентного?**
А) В использовании разных проявителей.
Б) В добавлении люминофора в пенетрант для повышения чувствительности.
В) В применении разных способов очистки поверхности.

12. **Какой параметр характеризует способность материала намагничиваться?**

А) Магнитная коэрцитивность.
Б) Магнитная проницаемость.
В) Остаточная намагниченность.

13. **Какой метод НК подходит для контроля композитных материалов?**
А) Тепловой.
Б) Магнитопорошковый.
В) Только радиографический.

14. **Что является сигналом появления дефекта при вихретоковом контроле?**
А) Изменение индуктивного сопротивления катушки преобразователя.
Б) Изменение комплексного сопротивления вихретокового преобразователя (ВТП).
В) Изменение активного сопротивления ВТП.

15. **Какой метод НК используется для контроля герметичности?**
А) Визуально-измерительный.
Б) Течеискание.
В) Вихретоковый.

16. **Какова рекомендуемая шероховатость поверхности для ультразвукового контроля (Ra)?**
А) Ra 12,5 (Rz 80).
Б) Ra 6,3 (Rz 40).
В) Ra 3,2 (Rz 20).

17. **Какой метод НК позволяет контролировать объекты без непосредственного контакта с поверхностью?**
А) Капиллярный.
Б) Тепловой.
В) Магнитопорошковый.

18. **Что означает термин «чувствительность метода НК»?**
А) Способность обнаруживать минимальные дефекты.
Б) Скорость проведения контроля.
В) Глубина проникновения метода.

19. **Какой метод НК наиболее эффективен для выявления расслоений в листовых материалах?**
А) Магнитопорошковый.
Б) Ультразвуковой.
В) Капиллярный.

20. **Какой нормативный документ регламентирует требования к проведению НК на опасных производствен ных объектах?**
А) ГОСТ Р 56512-2015.
Б) ФНП «Основные требования к проведению неразрушающего контроля».
В) СП 70.13330.2012.

21. **Какой срок хранения результатов НК установлен нормативно-правовым актом?**
А) Не менее 5 лет.
Б) В течение всего срока эксплуатации технических устройств.
В) Не менее 10 лет.

Ключ к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ
1	Б
2	В
3	Б
4	Б
5	В
6	Б
7	Б
8	Б
9	Б
10	Б
11	Б

12	Б
13	А
14	Б
15	Б
16	В
17	Б
18	А
19	Б
20	Б
21	В

Специальный курс тепловых электрических станций

Письменный отчет, выполненный при подготовке к лабораторным работам

Структурные элементы отчета

Структурными элементами отчета по лабораторной работе являются:
- титульный лист;
- цель работы;
- теоретические сведения;
- расчетно-графическая часть;
- выводы по работе;
- список используемой литературы.

1. Требования к содержанию структурных элементов отчета

1.1. Титульный лист

1.1.1. Титульный лист является первой страницей отчета по лабораторной работе и служит источником информации, необходимой для поиска и обработки документа.

1.1.2. На титульном листе отчета по лабораторной работе обязательно приводятся следующие данные:
- наименование учебного заведения;
- кафедра, проводящая лабораторные работы;
- номер лабораторной работы;
- название лабораторной работы;
- данные о группе и студенте, выполнявшего лабораторную работу;
- данные о преподавателе, проверяющего отчет студента по лабораторной работе;
- город и год.

1.1.3. При проверке преподавателем студенческих отчетов по лабораторным работам на титульном листе преподавателем записываются замечания по отчету.

1.2. Цель работы

1.2.1. В отчете по лабораторной работе обязательно должна быть указана цель (цели) лабораторной работы. Допускается указать задачи, на которые была разбита цель.

1.3. Теоретические сведения

1.3.1. В отчете по лабораторной работе обязательно должны быть указаны теоретические сведения, необходимые для выполнения лабораторной работы.

1.4. Расчетно-графическая часть

1.4.1. В начале расчетно-графической части указываются исходные данные по лабораторной работе.

1.4.2. Приводятся все данные, расчеты и графические построения, необходимые для достижения цели (целей) лабораторной работы.

2.5 Выводы по работе

2.5.1. Отчет по лабораторной работе обязательно должен содержать выводы по лабораторной работе.

2.5.2. Выводы по лабораторной работе должны отражать факт достижения цели лабораторной работы.

Формы промежуточной аттестации

Семестр 6

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Система планово-предупредительного ремонта электрооборудования и электроустановок.
2. Математическая модель определения оптимального срока ремонта электрооборудования.
3. Современные системы технического обслуживания электрооборудования и электроустановок.
4. Параметрические стратегии обслуживания электрооборудования электрических станций.
5. Общие сведения о турбогенераторах, нормативные документы по их эксплуатации.
6. Основные положения типовой инструкции по эксплуатации генераторов на электростанциях.
7. Основные виды дефектов силовых трансформаторов.
8. Определение оптимальной периодичности ремонтов силовых трансформаторов.
9. Общие сведения о конструкции высоковольтных выключателей.
10. Параметры выключателей, характеризующие их состояние.
11. Приборы для контроля состояния высоковольтных выключателей.
12. Общие сведения о газовой хроматографии.
13. Основные газы, образующиеся при различных видах дефектов маслонаполненного электрооборудования.
14. Использование хроматографии для выявления дефектов в силовых трансформаторах.
15. Анализ методик интерпретации результатов газохроматического анализа газов, растворенных в маслонаполненных силовых трансформаторах.
16. Методика интерпретации результатов газохроматического анализа газов, растворенных в масле силовых трансформаторов, принятая в России.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Электрические станции»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Специальный курс тепловых электрических станций »

1. Общие сведения о газовой хроматографии.

2. Основные виды дефектов силовых трансформаторов.

Для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Семестр 2

Составитель:
_____ Петровский С.В.
«____» _____ 20__ года

Заведующий кафедрой
_____ Ведерников А.С.
«____» _____ 20__ года

Тесты по компетенциям
по дисциплине «Специальный курс тепловых электрических станций »

(наименование дисциплины)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ПК-1 – Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Допускается ли отключение оборудования без подготовки режима? а) допускается, при нарушении надежности схемы электроснабжения. б) Допускается, при угрозе повреждения оборудования или жизни людей. в) Допускается, при угрозе развития аварии с возможным отключением потребителей. г) Допускается, при нарушении устойчивости в работе энергосистемы.	Б	Специальный курс тепловых электрических станций	8
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что должен сделать оперативный персонал при понижении напряжения, вызванном не отключившимся КЗ в электросети? а) Определить и отключить место КЗ. б) Не вмешиваться в работу релейной защиты и самостоятельно не отключать место КЗ. в) Доложить выше стоящему	А	Специальный курс тепловых электрических станций	8

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
	оперативному персоналу о КЗ и отключить место КЗ. г) Изменить уставки релейной защиты для отключения КЗ.			
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какие причины не могут вызвать нарушение синхронной работы энергосистемы? а) Перегрузка межсистемных транзитных связей мощностью по условиям устойчивости (аварийное отключение большой генерирующей мощности, интенсивный рост потребляемой мощности, отказ устройств противоаварийной автоматики). б) Отказ выключателей или защит при КЗ в электросетях. в) Несинхронное включение связей. г) Отклонение частоты в энергосистеме от номинального значения. .	Г	Специальный курс тепловых электрических станций	8
4.	**Прочитайте тест вопроса и выберите правильный ответ.** Какой метод НК подходит для контро ля композитных материалов? А) Тепловой. Б) Магнитопорошковый. В) Только радиографический	А	Специальный курс тепловых электрических станций	8
5.	**Прочитайте тест вопроса и выберите правильный ответ.** Каким образом устраняются перегрузки сверх максимально (аварийно) допустимых значений перетоков мощности (токов) по связям, линиям и оборудованию при отсутствии резерва? а) За счет использования аварийных перегрузок генерирующего оборудования и ограничений и отключений в приемной части энергосистемы, а также разгрузкой генерирующей мощности в периферийных избыточных частях энергосистем, объединенной или единой энергосистем. б) Снижением напряжения в узлах энергосистемы с помощью изменения коэффициентов трансформации трансформаторов и регулирования возбуждения генераторов. в) Включением батарей конденсаторов и загрузкой синхронных компенсаторов. г) Отключением шунтирующих реакторов.	А	Специальный курс тепловых электрических станций	8

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
6.	**Прочитайте тест вопроса и выберите правильный ответ.** Что является сигналом появления дефекта при вихретоковом контроле? А) Изменение индуктивного сопротивления катушки преобразователя. Б) Изменение комплексного сопротивления вихретокового преобразователя (ВТП). В) Изменение активного сопротивления ВТП.	Б	Специальный курс тепловых электрических станций х	8
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** **Что означает термин «чувствительность метода НК»?** А) Способность обнаруживать минимальные дефекты. Б) Скорость проведения контроля. В) Глубина проникновения метода.	А	Специальный курс тепловых электрических станций	8
8.	**Прочитайте тест вопроса и выберите правильный ответ.** **Какой срок хранения результатов НК установлен нормативно-правовым актом?** А) Не менее 5 лет. Б) В течение всего срока эксплуатации технических устройств. В) Не менее 10 лет.	В	Специальный курс тепловых электрических станций	8
9.	**Прочитайте тест вопроса и выберите правильный ответ.** При каком значении частоты в сети и ее дальнейшем повышении необходимо экстренно снижать генерируемую мощность без указаний диспетчера энергосистемы? а) При повышении частоты до 50,8 Гц для любой электростанции. б) При повышении частоты до 50,5 Гц для тепловых электростанций. в) При повышении частоты до 51,5 Гц для ГЭС. г) При повышении частоты 51,5 Гц и более для электростанций, выделенных для самостоятельных действий персонала.	Г	Специальный курс тепловых электрических станций	8
10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Какова предельная продолжительность работы энергоблоков 150-800 МВт на нагрузке собственных нужд? а) Не более 20 минут. б) Время определяется заводом-изготовителем турбины и указывается в инструкции по эксплуатации турбоагрегата. в) Не более 40 минут, при переводе энергоблоков на нагрузку с. н. время	В	Специальный курс тепловых электрических станций	8

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
	воздействия противоаварийной автоматики рекомендуется уменьшить до 10-15 минут, если нет дополнительных указаний заводов-изготовителей. г) Время определяется проведением испытаний турбины специализированной организацией с участием завода-изготовителя турбины после ввода ее в эксплуатацию.			

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навы- ков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций в соответствии с табл. 2, процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценива- ния	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Отчет по практическим и/или лаб. работам 1-6	Системно 6 раз в семестр, устно	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Промежуточная аттестация – экзамен	По окончании изучения дисциплины	экспертный	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно	ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Практические занятия оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» - выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» - выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 45% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 45% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.