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.О.05.01 «Производство и распределение электроэнергии»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2022

Б1.О.05.01 «Производство и распределение электроэнергии»

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:

Заведующий кафедрой, кандидат технических наук, доцент	А.С Ведерников
(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)	В.Н Овсянников, кандидат 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)
Общепрофессиональные компетенции			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментальног о исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.6 Демонстрирует базовые знания в профессиональной деятельности, применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Владеть навыками в количественном оценивании изменений элек-тромагнитных переменных, прогнозировании функционирования элек-трической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных уст-ройств, владения методами определения их характеристик и параметров.
			Знать о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.
			Уметь составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-3	Инженерная и компьютерная графика; Математика; Общая энергетика; Прикладная механика; Физика; Химия; Электроника	Моделирование и методы планирования экспериментов; Теория автоматического управления; Электроснабжение	Математическое моделирование в электроэнергетике и электротехнике; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Теоретические основы систем автоматизированного проектирования; Электрооборудование электрических станций; Электроснабжение

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	5 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	12	12
Лабораторные работы	8	8
Лекции	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	89	89
подготовка к зачету	20	20
подготовка к лабораторным работам	20	20
составление конспектов	49	49
Контроль	4	4
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	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	Энергосистема и ее элементы	4	8	0	89	101
	КСР	0	0	0	0	3

	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	4	8	0	89	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
5 семестр				
1	Энергосистема и ее элементы	Энергосистема и её элементы.	Современные представления об электроэнергетических системах (ЭЭС) и её элементах.	2
2	Энергосистема и ее элементы	Энергосистема и её элементы.	Воздушные линии: классификация, основные типы опор и их элементы, провода и тросы, расщепление проводов, изоляторы и линейная арматура. Понижающие и преобразовательные подстанции. Виды и типы силовых трансформаторов и автотрансформаторов.	2
			Итого за семестр:	**4**
			Итого:	**4**

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
5 семестр				
1	Энергосистема и ее элементы	Лабораторная работа №1. Изучение влияния распределённости параметров воздушной линии (ВЛ) на её характеристики.	Параметры ВЛ. Активное сопротивление. Индуктивное сопротивление. Емкостная проводимость. Активная проводимость.	2
2	Энергосистема и ее элементы	Лабораторная работа №1. Изучение влияния распределённости параметров воздушной линии (ВЛ) на её характеристики.	Основные уравнение и математические модели линии. Волновые свойства ВЛ. Уравнение длинной линии. Волновые параметры ВЛ.	2

3	Энергосистема и ее элементы	Лабораторная работа №2. Определение параметров схемы замещения трансформатора.	Схемы замещения трансформатора.	2
4	Энергосистема и ее элементы	Лабораторная работа №2. Определение параметров схемы замещения трансформатора.	Определение параметров схем замещения трансформаторов.	2
			Итого за семестр:	**8**
			Итого:	**8**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
5 семестр			
Энергосистема и ее элементы	подготовка к лабораторным работам	Схемы замещения линий электропередачи. Характерные режимы линии электропередачи. Модели двухобмоточных трансформаторов. Модели трёхобмоточных трансформаторов.	20
Энергосистема и ее элементы	подготовка к зачету	Современные представления об электроэнергетических системах (ЭЭС) и её элементах. Воздушные линии: классификация, основные типы опор и их элементы, провода и тросы, расщепление проводов, изоляторы и линейная арматура. Вибрация и пляска проводов. Гололед. Понижающие и преобразовательные подстанции. Виды и типы силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Специальные регулирующие трансформаторы: вольтодобавочные, линейные регуляторы.	20

Энергосистема и ее элементы	составление конспектов	Схемы замещения линий элек-тропередачи. Схемы замещения с сосредоточенными параметрами. Физический смысл элементов П-образной схемы замещения ли-нии электропередачи. Схемы за-мещения с распределёнными па-раметрами. Расчет параметров схем замещения линий электро-передачи. Режим холостого хода линии электропередачи. Режим коротко-го линии электропередачи. Рас-пределение напряжения и тока в режиме холостого хода. Распределение напряжения и тока в режиме короткого замыкания. За-рядная мощность линии электро-передачи. Потери и падение напряжения в линии. Потери мощности и энергии в линии. Коэф-фициент мощности передачи. Векторная диаграмма токов и напряжений линии. Основы выбора трансформаторов, их режимы работы. Схемы замещения трансформаторов. Расчет параметров схем замещения двухобмоточных трансформаторов. Потери мощности и энергии в двухобмоточном трансформаторе. Расчет режима работы разомкнутых электрических сетей. Расчет режима линии электропередачи при заданных мощностях нагрузок и напряжении в начале линии. Расчёт режима линии электропередачи по методу данных конца. Расчет режима простых замкнутых электрических сетей. Расчет режима линии с двухсторонним питанием. Расчёт режима коль-цевой линии. Точка потокораздела. Принцип расщепления сети. Распределительные устройства электрических станций и под-станций: требования и компоновка. Электрические схемы распре-делительных устройств электрических станций. Закрытые распределительные устройства. Комплектные распределительные устройства. Открытые распределительные устройства.	49
		Итого за семестр:	**89**
		Итого:	**89**

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

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Учебно-методическое обеспечение		
1	Ведерников, А.С. Передача и распределение электроэнергии : лаборатор. практикум / А. С. Ведерников; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные электроэнергетические системы и сети.- Самара, 2009.- 32 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1538	Электронный ресурс
2	Современные вакуумные коммутационные аппараты и их применение в распределительных электрических сетях : учеб.-метод. пособие / А. С. Ведерников [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т, Автоматизированные электроэнергетические системы и сети.- Самара, 2009.- 38 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1537	Электронный ресурс
3	Схемы замещения элементов электрической системы, расчет их параметров и режимов работы : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции; сост.: А. С. Ведерников, Е. М. Шишков.- Самара, 2012.- 53 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1776	Электронный ресурс

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 изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
4	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
7	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
8	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
9	Электронная библиотека "Наука и техника"	http://n-t.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 №407 корпус №1, оснащенная специализированной мебелью и техническими средствами обучения: компьютеры с установленным лицензионным программным обеспечением.

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);

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.О.05.01 «Производство и распределение электроэнергии»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.05.01 «Производство и распределение электроэнергии»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

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)
Общепрофессиональные компетенции			
Фундаментальная подготовка	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментальног о исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.6 Демонстрирует базовые знания в профессиональной деятельности, применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Владеть навыками в количественном оценивании изменений элек-тромагнитных переменных, прогнозировании функционирования элек-трической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных уст-ройств, владения методами определения их характеристик и параметров.
			Знать о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехнических устройств, различных способах их описания на основе математических моделей.
			Уметь составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.

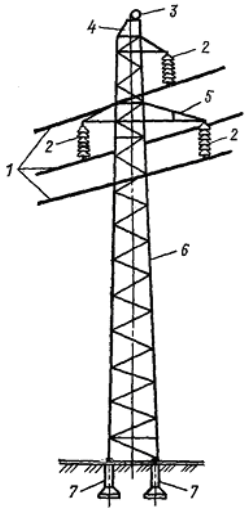
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения)	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Энергосистема и ее элементы				
ОПК-3.6 Демонстрирует базовые знания в профессиональной деятельности, применяет методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	**Знать** о физических и энергетических явлениях в различных режимах работы статических электрических, магнитных цепей и электротехниче-ских устройств, различных способах их описания на основе математических моделей	вопросы для тестирования	Да	Нет
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		вопросы к промежуточной аттестации	Нет	Да
	Уметь составлять и решать уравнения электрических и магнитных цепей в установившихся и переходных режимах при питании от источников постоянного и переменного тока, исходя из основных законов и теорем электротехники.	вопросы для тестирования	Да	Нет
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		вопросы к промежуточной аттестации	Нет	Да
	Владеть навыками в количественном оценивании изменений электромагнитных переменных, прогнозировании функционирования электрической цепи или электротехнического устройства при изменении этих переменных, а также управляющих и возмущающих воздействий; в формулировании требований к анализу простейших электромагнитных устройств, владения методами определения их характеристик и параметров.	вопросы для тестирования	Да	Нет
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		вопросы к промежуточной аттестации	Нет	Да

Тесты по компетенциям

по дисциплине «Производство и распределение электроэнергии»
(шифр и наименование дисциплины**)**

Направление подготовки «электроэнергетика и электротехника

Профили подготовки: электрические станции, электрические системы и сети, электроснабжение, электротехнологические установки и системы, электромеханика, электропривод и промышленная автоматика, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-3 – Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
1.	**Прочитайте текст вопроса, дайте правильный ответ**. Название объекта на рисунке, обозначенного цифрой 2.  	Изолятор, изоляторы, гирлянда изоляторов	Тема 1.2. Линии электропередачи.	4
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильные ответы.** Для каких целей применяются транспозиционные опоры: а) для пересечения рек, ущелий, ж/д и автодорог; б) для выполнения ответвлений от основной линии; в) для изменения порядка расположения проводов на опорах; г) для того, чтобы сделать емкость и индуктивность всех трех фаз одинаковыми.	в, г	Тема 1.2. Линии электропередачи.	4
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильные ответы.** Выберите из ответов правильные условия параллельной работы трансформаторов: а) у трансформаторов должен быть один тип охлаждения; б) напряжения обмоток должны быть одинаковы; в) трансформаторы должны быть снабжены устройствами РПН; г) у трансформаторов должны быть одинаковые группы соединения обмоток.	б,г	Тема 1.3. Подстанции.	4
4.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильные ответы.**	а	Тема 3.1. Расчёт режима радиальной сети.	4

<table>
<tr><th>№ задания</th><th>Содержание задания</th><th>Ключ к ответу</th><th>Наименование темы РПД</th><th>Семестр</th></tr>
<tr><td></td><td>Как влияет коэффициент формы графика электрической нагрузки на потери мощности и энергии?
а) Чем больше коэффициент формы графика, тем больше потери;
б) Чем меньше коэффициент формы графика, тем больше потери;
в) Потери не зависят от коэффициента формы графика.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст и установите соответствие между физическими процессами в трансформаторах и параметрами схемы замещения:
<table><tr><th>Физические процессы</th><th>Параметры схемы замещения</th></tr><tr><td>А) преобразование параметров электрической энергии
Б) нагрев обмоток от протекания рабочего тока
В) создание основного магнитного потока
Г) нагрев стали от протекания вихревых токов
Д) образование потоков рассеивания</td><td>1) активная проводимость
2) активное сопротивление
3) реактивная проводимость
4) идеальный трансформатор
5) индуктивное сопротивление</td></tr></table>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами
<table><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th><th>Д</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>А</td><td>4</td></tr><tr><td>Б</td><td>2</td></tr><tr><td>В</td><td>5</td></tr><tr><td>Г</td><td>1</td></tr><tr><td>Д</td><td>3</td></tr></table></td><td>Тема 2.3. Модели двухобмоточных трансформаторов.</td><td>4</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Прочитайте текст вопроса, дайте правильный ответ.

При каком опыте определяются продольные составляющие схемы замещения трансформатора:</td><td>короткого замыкания; кз</td><td>Тема 2.3. Модели двухобмоточных трансформаторов</td><td>4</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Прочитайте текст вопроса, дайте правильный ответ.

Потери энергии в трансформаторе определяются по выражению:

1) $\Delta Э = \Delta P_{\text{м}} \times \tau + \Delta P_{\text{ст}} \times 8760$

2) $\Delta Э = \Delta P_{\text{м}} \times R_{тр} + \Delta P_{\text{ст}} \times X_{тр}$

3) $\Delta Э = \Delta P_{\text{м}} \times 8760 + \Delta P_{\text{ст}} \times \tau$

4) $\Delta Э = \Delta S_{\text{м}} \times X_{тр} + \Delta S_{\text{ст}} \times R_{тр}$</td><td>1</td><td>Тема 2.3. Модели двухобмоточных трансформаторов</td><td>4</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Прочитайте текст вопроса, дайте правильный ответ.</td><td>4</td><td>Тема 3.1. Расчёт режима радиальной сети.</td><td>4</td></tr>
</table>

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
	Выражение для определения полных потерь в ЛЭП: 1) $S = P + jQ$ 2) $\left\|S\right\| = \sqrt{P^2 + Q^2}$ 3) $\Delta U = \frac{\overset{*}{S}_{12}}{U_2} \times (R_л + jX_л)$ 4) $\Delta S = \frac{\overset{*2}{S}_{12}}{U_2^2} \times (R_л + jX_л)$ 5) $\Delta S = \Delta S_м \times \tau + \Delta S_{ст} \times 8760$			
9.	**Прочитайте текст и дополните фразу:** Недостаток реактивной мощности в системе приводит к…:	Уменьшению напряжения	Тема 3.4. Баланс мощности в ЭЭС.	4
10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильные ответы.** Основные показатели качества электроэнергии по ГОСТ 32144 – 2013: 1)Отклонение частоты 2)Отклонение напряжения 3)Размах изменения напряжения 4)Доза фликера 5)Коэффициент несинусоидальности 6)Коэффициент трансформации	1,2,3,4,5	Тема 3.5. Качество электрической энергии.	4

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

Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе.

Если оценивание заданий проводится в балльной системе, необходимо перевести баллы в применяемую в СамГТУ систему оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с талб. 3, процедура оценивания представлена в табл. 4 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – индикатора достижения компетенций в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных индикаторов достижения компетенций, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.3).

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

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 3

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1	Вопросы к тестированию	Систематически на лекционных занятиях	Экспертный	зачет /незачет	журнал учета успеваемости
2	Вопросы к защите отчетов по лабораторным работам	Систематически на лабораторных занятиях	Экспертный	зачет /незачет	журнал учета успеваемости
3	Вопросы к промежуточной аттестации	В конце семестра	Экспертный	по пятибалльной шкале	ведомость, зачетная книжка и учебная карточка

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 (индикаторов достижения компетенций) представлены в карте компетенции.

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

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций 86% более (в соответствии с картами компетенций) 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 индикаторов достижения компетенций на *61%* и более (в соответствии с картами компетенций) 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, предусмот-

ренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных индикаторов достижения компетенций *51%* 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»– выставляется, если сформированность заявленных индикатора достижения компетенций менее чем *51%* (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 (индикаторы достижения компетенций) системам оценок представлено в табл. 5.

Интегральная оценка

Таблица 4

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.