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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.18 «Электрооборудование тепловых электростанций»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Тепловые электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет (ТЭФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Тепловые электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2021

Б1.В.04.18 «Электрооборудование тепловых электростанций»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 143 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	Е.А Ярыгина
(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.Н Горбунова, кандидат экономических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.А. Кудинов, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	А.А. Кудинов, доктор технических наук, профессор
	(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 4
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 5
4.2 Содержание лабораторных занятий 6
4.3 Содержание практических занятий 6
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 8
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 8
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 9
9. Методические материалы 9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 11

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-6 Способен обеспечивать выполнение работ по эксплуатации электротехническ ого оборудования тепловой электростанции	ПК-6.1 Знать электротехническое оборудование тепловой электростанции	Знать электротехническое оборудование тепловой электростанции.
		ПК-6.2 Уметь обеспечивать выполнение работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции	Уметь обеспечивать выполнение работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции.
		ПК-6.3 Владеть навыками выполнения работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции	Владеть навыками выполнения работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции.

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-6	Насосы, вентиляторы, компрессоры		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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	4 семестр часов / часов в электронной форме

Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	12	12
Лабораторные работы	4	4
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	89	89
составление конспектов	89	89
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	Электрооборудование тепловых электростанций	4	4	4	89	101
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	4
	Итого	4	4	4	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
4 семестр				
1	Электрооборудование тепловых электростанций	Турбогенераторы. Трансформаторы.	Общие сведения о генераторах. Системы охлаждения синхронных генераторов и компенсаторов. Системы возбуждения синхронных генераторов и компенсаторов. Нормальные режимы работы синхронных машин. Общие сведения о трансформаторах. Типы трансформаторов и их параметры. Системы охлаждения силовых трансформаторов.	2

2	Электрооборудование тепловых электростанций	Общие сведения. Типы трансформаторов и их параметры. Системы охлаждения силовых трансформаторов. Схемы электрических соединений теплофикационных электростанций.	Общие сведения о выключателях. Классификация высоковольтных выключателей. Конструктивные особенности высоковольтных выключателей и их приводов. Разъединители. Отделители. Короткозамыкатели. Классификация. Конструктивные особенности. Структурная схема ТЭЦ. Схемы электрических соединений на генераторном напряжении. Схемы электрических соединений распределительных устройств повышенных напряжений.	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**
4 семестр				
1	Электрооборудование тепловых электростанций	Работа синхронного генератора параллельно с сетью.	Синхронный генератор. Метод самосинхронизации. Метод точной синхронизации. Условия параллельной работы синхронного генератора с сетью. Система возбуждения. Регулирование напряжения и частоты синхронного генератора. Колонка синхронизации.	2
2	Электрооборудование тепловых электростанций	Работа синхронного генератора параллельно с сетью.	Регулирование выдачи активной и реактивной мощности генератора. «V»-образные характеристики синхронного генератора.	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**
4 семестр				
1	Электрооборудование тепловых электростанций	Нагрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов.	Номинальная мощность трансформаторов. Нагрузочная способ-ность трансформаторов. Систематические перегрузки. Аварийные перегрузки. График нагрузки трансформатора.	2

2	Электрооборудование тепловых электростанций	Разработка принципиальной схемы электрических соединений.	Схема электрических соединений ТЭЦ. Схема электрических соединений КЭС. Генераторное распределительное устройство. Распределительное устройство повышенного напряжения. Блок генератор-трансформатор. Трансформатор собственных нужд. Автотрансформаторы связи. Регулирование напряжения в распределительных устройствах. Регулирование выдачи активной и реактивной мощности.	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**
4 семестр			
Электрооборудование тепловых электростанций	составление конспектов	«Устойчивость параллельной работы синхронных машин». Устойчивость электрической системы. Характеристики генераторов. Угловые характеристики мощности. Синхронизирующая способность генератора. Статическая устойчивость генераторов. Динамическая устойчивость генераторов. Результирующая устойчивость генераторов.	22
Электрооборудование тепловых электростанций	составление конспектов	«Регулирование напряжения». Устройства для переключения числа витков при отключенном трансформаторе – ПБВ. Устройства для переключения числа витков под нагрузкой – РПН. Последовательные регулировочные трансформаторы.	22
Электрооборудование тепловых электростанций	составление конспектов	«Электрические контакты». Основные понятия. Сопротивление контакта. Нагревание контактов. Конструкции контактов. Эффект вытеснения.	22
Электрооборудование тепловых электростанций	составление конспектов	«Системы измерения, контроля, сигнализации и управления на электростанциях». Назначение систем измерения, контроля, сигнализации и управления. Щиты управления. Контрольно-измерительная аппаратура. Блокировки выключателей и разъединителей. Установки оперативного тока.	23
		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.)
Основная литература		
1	Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций : Учеб. / Л.Д.Рожкова,Л.К.Карнеева,Т.В.Чиркова .- 6-е изд.,стер..- М., Academia, 2009.- 447 с.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
2	Костылев, Б.И. Электрические станции и подстанции : учеб.-метод.пособие / Б. И. Костылев, А. С. Добросотских; Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции.- Самара, 2014.- 167 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1034	Электронный ресурс
3	Неклепаев, Б.Н. Электрическая часть электростанций и подстанций : Справ. материалы для курсового и диплом. проектирования: учеб. пособие / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков .- 4-е изд.,перераб.и доп..- М., Энергоатомиздат, 1989.- 608 с.	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 (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
2	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

3	ВИНИТИ – Всероссийский Институт научной и технической информации		Российские базы данных ограниченного доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
6	Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.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).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью под-ключения 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 Глав-ный 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 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.04.18 «Электрооборудование тепловых электростанций»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.18 «Электрооборудование тепловых электростанций»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Тепловые электрические станции
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2021
Институт / факультет	Теплоэнергетический факультет (ТЭФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Тепловые электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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-6 Способен обеспечивать выполнение работ по эксплуатации электротехническ ого оборудования тепловой электростанции	ПК-6.1 Знать электротехническое оборудование тепловой электростанции	Знать электротехническое оборудование тепловой электростанции.
		ПК-6.2 Уметь обеспечивать выполнение работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции	Уметь обеспечивать выполнение работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции.
		ПК-6.3 Владеть навыками выполнения работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции	Владеть навыками выполнения работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Электрооборудование тепловых электростанций				
ПК-6.1 Знать электротехническое оборудование тепловой электростанции	**Знать** электротехническое оборудование тепловой электростанции.	Вопросы для промежуточной аттестации	Нет	Да
ПК-6.2 Уметь обеспечивать выполнение работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции	**Уметь** обеспечивать выполнение работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции.	Решения задач на практических занятиях	Да	Нет
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-6.3 Владеть навыками выполнения работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции	**Владеть** навыками выполнения работ по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции.	Решения задач на практических занятиях	Да	Нет
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Конденсационные тепловые электростанции. Общие сведения
2. Конденсационные тепловые электростанции. Принцип работы
3. Теплофикационные электростанции. Общие сведения
4. Теплофикационные электростанции. Принцип работы
5. Газотурбинные установки.
6. Режим нейтралей элементов электрических сетей.
7. Потери мощности и энергии в электрических сетях. Понятие о качестве электроэнергии.
8. Системы охлаждения синхронных генераторов и компенсаторов.
9. Системы возбуждения синхронных машин.
10. Нормальные режимы работы синхронных машин.
11. Анормальные режимы работы синхронных машин. Параллельная работа генераторов.
12. Пусковые режимы генераторов.
13. Допустимые перегрузки статора и ротора.
14. Системы охлаждения силовых трансформаторов и автотрансформаторов.
15. Автотрансформаторные режимы автотрансформаторов.
16. Трансформаторные режимы автотрансформаторов.
17. Комбинированные режимы автотрансформаторов
18. Неизолированные жесткие проводники.
19. Неизолированные гибкие проводники.
20. Изоляторы. Кабели.
21. Тепловой расчет неизолированных проводников.
22. Нагревание аппаратов в продолжительном режиме.
23. Нагревание кабелей в продолжительном режиме.
24. Особенности процесса нагревания проводников при коротком замыкании.
25. Термическая стойкость неизолированных проводников.
26. Термическая стойкость кабелей.
27. Термическая стойкость электрических аппаратов. Определение интеграла Джоуля.
28. Электродинамическая стойкость электрического оборудования.
29. Дуга в выключателе и ее характеристики.
30. Гашение дуги в выключателе постоянного тока.
31. Гашение дуги в выключателе переменного тока.
32. Восстанавливающееся напряжение. Зависимость отключающей способности выключателя от восстанавливающегося напряжения.
33. Классификация высоковольтных выключателей. Конструктивные особенности высоковольтных выключателей и их приводов.
34. Разъединители. Классификация. Конструктивные особенности. Расчетные условия для выбора. Выбор разъединителей.
35. Отделители. Классификация. Конструктивные особенности. Расчетные условия для выбора. Выбор отделителей.
36. Короткозамыкатели. Классификация. Конструктивные особенности. Расчетные условия для выбора. Выбор короткозамыкателей.

37. Ограничение токов короткого замыкания в электроустановках.

38. Измерительные трансформаторы тока. Конструкции трансформаторов тока, основные характеристики. Выбор трансформаторов тока.

39. Измерительные трансформаторы напряжения. Конструкции трансформаторов напряжения, основные характеристики. Выбор трансформаторов напряжения.

40. Напряжения, подлежащие измерению, и схемы включения трансформаторов напряжения.

41. Емкостные трансформаторы напряжения.

42. Компенсированные трансформаторы тока.

43. Погрешности трансформаторов тока и напряжения.

44. Схемы электрических соединений теплофикационных электростанций.

45. Схемы электрических соединений конденсационных электростанций.

46. Собственные нужды электроустановок.

47. Конструкции открытых распределительных устройств.

48. Конструкции закрытых распределительных устройств.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков 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 оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Решение задач на практических занятиях	Систематически на практических занятиях	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Отчеты по лабораторным работам	Систематически на практических занятиях	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
3	Промежуточная аттестация – зачет	По окончании изучения дисциплины	экспертный	зачет/незачет	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.