

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 «Системы автоматизированного проектирования электрической части станций»

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

Б1.В.ДВ.04.01 «Системы автоматизированного проектирования электрической части 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

(должность, степень, ученое звание)

С.В Петровский

(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	5
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	6
4.4. Содержание самостоятельной работы	7
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	7
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-1 Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений объектов электроэнергетики.	Владеть Навыками использования теоретических методологических основ для решения задач в области проектирования электроэнергетических систем
			Знать Основные технические средства для осуществления и корректировки систем автоматизированного проектирования для электрических станций и в энергетике
			Уметь Уметь использовать методы теоретических и экспериментальных исследований процессов в электроэнергетических системах для их совершенствования
		ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного проектного решения	Владеть Навыками построения и управления систем автоматизированного проектирования электрических станций
			Знать Методы обработки экспериментальных данных, разработанные на базе основных положений систем автоматизированного проектирования.
			Уметь Обобщать и анализировать статистические экспериментальные данные, необходимые для обоснования рекомендаций по повышению качества проектирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-1	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем; Техника высоких напряжений; Учебная практика: профилирующая практика; Электрические станции и подстанции; Электроэнергетические системы и сети	Автоматизация расчетов в энергетике; 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	9 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	8	8
Лекции	4	4
Практические занятия	4	4
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	88	88
подготовка к лекциям	40	40
подготовка к практическим занятиям	40	40
подготовка к экзамену	8	8
Контроль	9	9
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	Системы автоматизированного проектирования электрической части станций	4	0	4	88	96
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	4	0	4	88	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	Системы автоматизированного проектирования электрической части станций	Тема 1. Схема автоматизированного выбора структурных схем тепловых электростанций	Схема автоматизированного выбора структурных схем тепловых электростанций	2
2	Системы автоматизированного проектирования электрической части станций	Тема 2. Выбор наиболее экономически эффективного варианта электростанции	Выбор наиболее экономически эффективного варианта электростанции	2
Итого за семестр:				4
Итого:				4

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

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	Системы автоматизированного проектирования электрической части станций	Тема 1. Выбор структурных схем тепловых электростанций	Рассматривается выбор структурных схем тепловых электростанций	2

2	Системы автоматизированного проектирования электрической части станций	Тема 2. Расчет токов короткого замыкания для выбора оборудования на станции	Расчет токов короткого замыкания для выбора оборудования на станции	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			
Системы автоматизированного проектирования электрической части станций	Изучение курса САПР ЭЧС	Изучение САПР ЭЧС	88
Итого за семестр:			88
Итого:			88

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	Кротков, Е.А. Автоматизированные системы диспетчерского управления в электроэнергетике : учеб.пособие / Е. А. Кротков; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2010.- 61 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
2	Баков, Ю.В Проектирование электрической части электростанций с применением ЭВМ : [Учеб.пособие].- М., Энергоатомиздат, 1991.- 272 с.	Электронный ресурс
3	Система автоматизированного выбора высоковольтных выключателей и разъединителей : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции; сост. А. А. Воронин.- Самара, 2008.- 27 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2027	Электронный ресурс
4	Система автоматизированного выбора высоковольтных выключателей и разъединителей : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции; сост. А. А. Воронин.- Самара, 2008.- 27 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2027	Электронный ресурс

5	Система автоматизированного выбора гибких сборных шин : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции; сост. А. А. Воронин.- Самара, 2008.- 13 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2028	Электронный ресурс
6	Система автоматизированного выбора структурных схем тепловых электростанций : метод. указания / Самар.гос.техн.ун-т, Электрические станции; сост.: А. А. Воронин, Г. А. Должковой, П. А. Кулаков.- Самара, 2008.- 44 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2029	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 информационной образовательной среды университета.

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

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	MathSciNet	http://www.ams.org/snhtml/annser.csv	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
4	eLIBRARY.ru	http://www.eLIBRARY.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
5	ВИНИТИ – Всероссийский Институт научной и технической информации		Российские базы данных ограниченного доступа

6	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
7	ЭБС "Лань"	http://e.lanbook.com/	Российские базы данных ограниченного доступа
8	консультационный центр Matlab и Simulink	http://matlab.exponenta.ru	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

Аудитория для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения и оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), звукоусиливающее оборудование (микрофон), наглядные и учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитория для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами (проектор, экран, компьютер / ноутбук, звукоусиливающее оборудование).

Лабораторные занятия

Аудитория для лабораторных занятий укомплектованы специализированными стендами для выполнения лабораторных работ, методическими и учебными пособиями, тематическими иллюстрациями.

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.

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 завершённой. 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.ДВ.04.01 «Системы автоматизированного проектирования электрической части станций»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

Б1.В.ДВ.04.01 «Системы автоматизированного проектирования электрической части станций»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Электротехнический факультет (ЭТФ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Электрические станции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электрические станции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
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-1 Способен участвовать в проектировании объектов электроэнергетики	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений объектов электроэнергетики.	Владеть Навыками использования теоретических методологических основ для решения задач в области проектирования электроэнергетических систем
		Знать Основные технические средства для осуществления и корректировки систем автоматизированного проектирования для электрических станций и в энергетике	
		Уметь Уметь использовать методы теоретических и экспериментальных исследований процессов в электроэнергетических системах для их совершенствования	
		ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного проектного решения	Владеть Навыками построения и управления систем автоматизированного проектирования электрических станций
			Знать Методы обработки экспериментальных данных, разработанные на базе основных положений систем автоматизированного проектирования.
			Уметь Обобщать и анализировать статистические экспериментальные данные, необходимые для обоснования рекомендаций по повышению качества проектирования.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Системы автоматизированного проектирования электрической части станций				
ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений объектов электроэнергетики.	Владеть Навыками использования теоретических методологических основ для решения задач в области проектирования электроэнергетических систем	Контрольные вопросы по дисциплине	Да	Да
	Знать Основные технические средства для осуществления и корректировки систем автоматизированного проектирования для электрических станций и в энергетике	Контрольные вопросы по дисциплине	Да	Да
	Уметь Уметь использовать методы теоретических и экспериментальных исследований процессов в электроэнергетических системах для их совершенствования	Контрольные вопросы по дисциплине	Да	Да
ПК-1.2 Обосновывает выбор целесообразного проектного решения	Знать Методы обработки экспериментальных данных, разработанные на базе основных положений систем автоматизированного проектирования.	Контрольные вопросы по дисциплине	Да	Да
	Уметь Обобщать и анализировать статистические экспериментальные данные, необходимые для обоснования рекомендаций по повышению качества проектирования.	Контрольные вопросы по дисциплине	Да	Да
	Владеть Навыками построения и управления систем автоматизированного проектирования электрических станций	Контрольные вопросы по дисциплине	Да	Да

Тест №1 по курсу «Автоматическое противоаварийное управление режимами в электроэнергетических системах»

1. Какие требования, предъявляются к релейной защите?

- а) Обеспечивать быстродействие, селективность, чувствительность и надежность;
- б) Как можно медленнее отключать повреждения;
- в) Передавать сведения о наличии повреждений;
- г) Фиксировать повреждения;
- д) Определить величину тока повреждения.

2. Какие повреждения могут возникать на линиях электропередач 110 кВ и выше?

- а) 3-х фазное; 2-х фазное; однофазное и 2-х фазное на землю, короткие замыкания;
- б) Атмосферные перенапряжения;
- в) Коронирование проводов;
- г) Коммутационные повреждения;
- д) Тряска проводов.

3. Назовите признаки появления короткого замыкания?

- а) Возрастание тока, понижение напряжения и уменьшение сопротивления защищаемого участка;
- б) Повышение температуры масла;
- в) Появления дыма в месте повреждения;
- г) Увеличение частоты;
- д) Снижение частоты.

4. Назначение АРВ?

- а) Автоматическое регулирование напряжения генератора;
- б) Автоматическое регулирование впуска пара;
- в) Автоматическое регулирование впуска воды.

5. Что такое АПВ?

- а) Автоматическая подача возбуждения;
- б) Автоматическое повторное включение;
- в) Автоматическое повышение возбуждения.

6. Для чего используется АВР?

- а) Для автоматического включения резервного питания;
- б) Для автоматического регулирования возбуждения;
- в) Для автоматического ведения режима.

7. Для чего предназначена АЧР?

- а) Для автоматической разгрузки при повышении напряжения;
- б) Для автоматического отключения потребителей;
- в) Для частичной разгрузки блоков.

8. В чем состоит назначение телемеханики?

- а) Обмен информацией между удалёнными объектами;
- б) Передача видеозображений на большие расстояния;
- в) Для отдыха оперативного персонала.

9. Назначение АСДУ?

- а) Автоматизация диспетчерского управления;

- б) Автоматическое управление режимами;
- в) Автоматическое отключение аварий.

10. При каком уровне частоты необходимо ее повышать путем отключения потребителей, если проведение других мероприятий не обеспечило ее повышения до требуемого значения и это не оговорено особо другими документами или распоряжениями вышестоящих организаций?

- а) Ниже 49,8 Гц.
- б) Ниже 49,95 Гц.
- в) Ниже 49,85 Гц.
- г) Ниже 49,99 Гц.

11. 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.

12. Что должен сделать оперативный персонал при понижении напряжения, вызванном неотключившимся 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 оперативному персоналу о КЗ и отключить место КЗ.
- г) Изменить уставки релейной защиты для отключения КЗ.

13. 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.

14. До какого уровня кратковременно повышается частота для включения потребителей с помощью ЧАПВ после ликвидации аварии?

- а) На 0,1-0,2 Гц выше верхней уставки ЧАПВ.
- б) На 0,2-0,3 Гц выше верхней уставки ЧАПВ.
- в) До 49,8 Гц.
- г) До 49,6 Гц.

15. 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.

16. Каковы действия начальника смены станции, если при работе с частотой в пределах от 49,8 до 49,3 Гц происходит внезапное понижение частоты относительно предшествующего установившегося значения на 0,1 Гц и более?

- а) Немедленно сообщить об этом техническому руководителю электростанции.
- б) Немедленно дать команду на загрузку всех генераторов до номинала, после чего сообщить об этом диспетчеру энергосистемы.
- в) Задержать отключение и вывод в ремонт агрегатов по заявкам и сообщить об этом техническому руководителю электростанции.

г) Немедленно запросить у диспетчера энергосистемы разрешение на загрузку электростанции, принять меры по выполнению его распоряжения.

17. При каком значении частоты, несмотря на работу АЧР, снимаются ограничения на самостоятельные действия оперативного персонала электростанции по экстренной мобилизации резервной мощности перегрузок агрегатов, отключению части механизмов собственных нужд (мельницы и т. п.)?

- а) При понижении частоты до 47,8 Гц и дальнейшем понижении.
- б) При частоте 48,5 Гц и отсутствии связи с диспетчером.
- в) Если частота остается на уровне 49 - 48,9 Гц и ниже.
- г) При частоте 49,5 Гц.

18. При понижении частоты до какого значения электрические собственные нужды выделяются на несинхронное питание от одного - двух генераторов электростанции, отключенных от сети, для предотвращения полного останова ТЭС?

а) При понижении частоты до 47,5 Гц и дальнейшем понижении до конкретного значения, указываемого в инструкции организации;

б) При частоте ниже на 0,1 Гц от уставки АЧР, значение которой указано в инструкции организации.

в) При частоте 48,9- 49 Гц и невозможности поднять ее в течение 1 часа.

г) При частоте 47 Гц.

19. 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.

20. 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 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.

21. В течение какого промежутка времени емкость аккумуляторной батареи обеспечивает работу аварийных маслососов турбоагрегата?

а) В течение 40 мин.

б) В течение всего времени выбега роторов турбоагрегата при останове турбины со срывом вакуума.

в) В течение 30 мин.

г) В течение времени, необходимого для перевода генератора с водорода на инертный газ во время выбега роторов турбоагрегата (в условиях аварийной ситуации).

22. Какие меры принимает оперативный персонал при потере электрических собственных нужд электростанции?

а) Отключить (сквитировать ключи на отключение) выключатели энергоблоков.

б) Отключить (сквитировать ключи на отключение) выключатели 6 кВ от рабочих вводов энергоблоков и собрать схему питания собственных нужд 6 кВ от резервных шин.

в) Отключить (сквитировать ключи на отключение) все механизмы собственных нужд 6 кВ и 0,4 кВ как в главном корпусе, так и во вспомогательных установках (топливоподача, береговые насосные станции, очистные сооружения).

г) Все перечисленные меры.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Система автоматизированного выбора структурных схем ТЭС. Структурная блок-схема программы.
2. Система автоматизированного выбора структурных схем ТЭС. Банк данных, его организация и состав.
3. Подпрограмма ввода исходных данных.
4. Подпрограмма выбора блочных трансформаторов.
5. Подпрограмма выбора РТСН.
6. Синтез вариантов КЭС.
7. Синтез вариантов ТЭЦ с блоками одинаковой мощности.
8. Синтез вариантов ТЭЦ с блоками различной мощности.
9. Синтез вариантов ТЭЦ с генераторным напряжением.
10. Выбор АТ связи.
11. Выбор наиболее экономичного варианта структурной схемы.
12. Выбор сборных шин. Постановка задачи.
13. Выбор сборных шин. Структура программы. Архив данных.
14. Выбор сборных шин. Подпрограмма ввода исходных данных. Алгоритм работы программы.
15. Автоматизированный выбор высоковольтных выключателей. Условия выбора. Банк данных.
16. Автоматизированный выбор разъединителей. Условия выбора. Банк данных.
17. Автоматизированный выбор трансформаторов напряжения. Система измерения на ТЭС. Условия выбора. Банк данных. Алгоритм работы программы.
18. Автоматизированный выбор трансформаторов тока. Условия выбора. Система измерения на ТЭС. Банк данных. Алгоритм работы программы.
19. Система автоматизированного выбора ограничителей перенапряжений. Условия выбора. Система измерения на ТЭС. Банк данных. Алгоритм работы программы.