

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Заболотный, Галин, Александр

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 09.07.2025 16:44:23

Уникальный программный ключ:

476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

_____ / Г.И. Заболотни

" ____ " _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 «Элементы активно-адаптивной электрической сети»

**Код и направление подготовки
(специальность)**

13.04.02 Электроэнергетика и
электротехника

Направленность (профиль)

Цифровая трансформация и управление
проектами в электроэнергетике

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки

2025

Институт / факультет

Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г.
Новокуйбышевске

Выпускающая кафедра

кафедра "Электроэнергетика,
электротехника и автоматизация
технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)

Кафедра-разработчик

кафедра "Электроэнергетика,
электротехника и автоматизация
технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)

Объем дисциплины, ч. / з.е.

72 / 2

**Форма контроля (промежуточная
аттестация)**

Зачет

Б1.В.ДВ.01.01 «Элементы активно-адаптивной электрической сети»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 147 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

(должность, степень, ученое звание)

(ФИО)

Заведующий кафедрой

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

(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	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)	7
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	7
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)	8
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 управлении проектами и цифровым развитием в сфере электроэнергетики и	ПК-1.8 Применяет знания и навыки предметной области электроэнергетики при управлении содержанием, качеством и интеграцией проекта	Владеть Навыком составления заключений по результатам технического обслуживания, разработки рекомендаций по дальнейшей эксплуатации элементов активно-адаптивной электрической сет
			Знать Нормативную и техническую документацию по применению элементов активно-адаптивной электрической сети
			Уметь формулировать и разрабатывать предложения по разработке нормативных документов и технических решений по применению элементов активно-адаптивной электрической сети

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-1	Кибербезопасность и криптография; Нейронные сети в среде R; Стратегическое управление проектами цифровой трансформации; Управление проектами в электроэнергетике; Управление рисками в проектах цифровой трансформации	Машинное обучение в электроэнергетике; Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики; Планирование электроэнергетических режимов электроэнергетических систем; Управление информационной средой; Управление ресурсами и сервисами информационных технологий; Устройства телемеханики и телесигнализации	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: проектная практика

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	24	24
Лекции	8	8
Практические занятия	16	16
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	48	48
подготовка к зачету	48	48
Итого: час	72	72
Итого: з.е.	2	2

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	Элементы активно-адаптивной сети	8	0	16	48	72
	Итого	8	0	16	48	72

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Элементы активно-адаптивной сети	Устройства регулирования параметров электрической сети.	Устройства ограничения токов короткого замыкания. Накопители электроэнергии. Сверхпроводящие кабели.	2

2	Элементы активно-адаптивной сети	Устройства регулирования параметров электрической сети.	Управляемые устройства продольной компенсации. Фазоповоротное устройство. Вставки постоянного тока.	2
3	Элементы активно-адаптивной сети	Управляемые устройства компенсации реактивной мощности	Батареи статических конденсаторов. Управляемые шунтирующие реакторы. Асинхронизированные компенсаторы. Статические тиристорные компенсаторы.	2
4	Элементы активно-адаптивной сети	Введение в Smart Grid	Концепция электрической системы с активно-адаптивной электрической сетью.	2
Итого за семестр:				8
Итого:				8

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
3 семестр				
1	Элементы активно-адаптивной сети	Накопители электроэнергии	Технические характеристики БСК. Электрические схемы НЭ.	2
2	Элементы активно-адаптивной сети	Вставки постоянного тока	Технические характеристики ВПТ. Электрические схемы ВПТ.	2
3	Элементы активно-адаптивной сети	Фазоповоротное устройство	Технические характеристики ФПУ. Электрические схемы ФПУ.	2
4	Элементы активно-адаптивной сети	Управляемые устройства продольной компенсации	Технические характеристики УПК. Электрические схемы УПК.	2
5	Элементы активно-адаптивной сети	Статические тиристорные компенсаторы	Технические характеристики СТК. Электрические схемы СТК.	2
6	Элементы активно-адаптивной сети	Асинхронизированные компенсаторы	Технические характеристики АСК. Электрические схемы АСК.	2
7	Элементы активно-адаптивной сети	Управляемые шунтирующие реакторы.	Технические характеристики УШР. Электрические схемы УШР.	2
8	Элементы активно-адаптивной сети	Батареи статических конденсаторов.	Технические характеристики БСК. Электрические схемы БСК.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Элементы активно-адаптивной сети	Самостоятельная работа с литературой и подготовка к зачёту	Концепция электрической системы с активно-адаптивной электрической сетью. Батареи статических конденсаторов. Управляемые шунтирующие реакторы. Асинхронизированные компенсаторы. Статические тиристорные компенсаторы. Управляемые устройства продольной компенсации. Фазоповоротное устройство. Вставки постоянного тока. Устройства ограничения токов короткого замыкания. Накопители электроэнергии. Сверхпроводящие кабели.	48
Итого за семестр:			48
Итого:			48

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

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Дополнительная литература		
1	Применение методов искусственного интеллекта в задачах управления режимами электрических сетей Smart Grid; Новосибирский государственный технический университет, 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 98728	Электронный ресурс
2	Управление уровнем потерь электроэнергии в активно-адаптивных электрических сетях; Амурский государственный университет , 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 103927	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	Adobe Reader	Adobe Systems (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	LibreOffice	The Document Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Microsoft Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Microsoft Windows	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
5	Антивирус Kaspersky Endpoint Security	АО «Лаборатория Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого 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	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Специализированная мебель: 19 ученических столов (2 пос. места), 19 ученических скамей, доска, стол, кафедра и стул для преподавателя.

Практические занятия

Компьютерный класс – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук.

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; компьютерами - 12 шт., оборудованная учебной мебелью: 12 компьютерных столов, 12 стульев, стол и стул преподавателя, доска.

Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы – учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ.

Оборудование: 3 компьютера с выходом в сеть Интернет.

Специализированная мебель: 3 компьютерных стола, 3 стула.

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 закреплён 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 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.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.01.01 «Элементы активно-адаптивной электрической сети»**

Код и направление подготовки (специальность)	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Цифровая трансформация и управление проектами в электроэнергетике
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Кафедра-разработчик	кафедра "Электроэнергетика, электротехника и автоматизация технологических процессов" (НФ- ЭЭиАТП)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	72 / 2
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-1 Способен участвовать в управлении проектами и цифровым развитием в сфере электроэнергетики и	ПК-1.8 Применяет знания и навыки предметной области электроэнергетики при управлении содержанием, качеством и интеграцией проекта	Владеть Навыком составления заключений по результатам технического обслуживания, разработки рекомендаций по дальнейшей эксплуатации элементов активно-адаптивной электрической сет
			Знать Нормативную и техническую документацию по применению элементов активно-адаптивной электрической сети
			Уметь формулировать и разрабатывать предложения по разработке нормативных документов и технических решений по применению элементов активно-адаптивной электрической сети

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Элементы активно-адаптивной сети				
ПК-1.8 Применяет знания и навыки предметной области электроэнергетики при управлении содержанием, качеством и интеграцией проекта	Уметь формулировать и разрабатывать предложения по разработке нормативных документов и технических решений по применению элементов активно-адаптивной электрической сети			
	Владеть Навыком составления заключений по результатам технического обслуживания, разработки рекомендаций по дальнейшей эксплуатации элементов активно-адаптивной электрической сет			

	Знать Нормативную и техническую документацию по применению элементов активно-адаптивной электрической сети			
--	---	--	--	--

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕМЕНТЫ АКТИВНО-АДАПТИВНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ»
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
(ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ)

Компетенции:

ПК-1 Способен участвовать в управлении проектами и цифровым развитием в сфере электроэнергетики.

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
1.	А	Что такое "Smart Grid"? <u>А) Интеллектуальная энергетическая сеть;</u> В) Электростанция; С) Система учета энергии; D) Устройство аварийной защиты.	ПК-1	3
2.	В	Что является одним из преимуществ интеллектуальной электроэнергетики? А) Меньшее количество оборудования; <u>В) Уменьшение потерь электроэнергии;</u> С) Увеличение числа сотрудников; D) Возрастание цены электроэнергии.	ПК-1	3
3.	С	Что такое ИЭС ААС? А) Индивидуальная энергетическая система активно-адаптивной сети; В) Интерфейс энергетического соединения активно-адаптивной сети; <u>С) Интеллектуальная электроэнергетическая система с активно-адаптивной сетью;</u> D) Индикатор эффективности системы активно-адаптивной сети.	ПК-1	3
4.	В	Что является одним из компонентов активно-адаптивной электрической сети (ААЭС)? А) Компьютеры для персонала; <u>В) Оптоволоконные каналы связи;</u> С) Обычные линии электропередачи; D) Традиционные электрические подстанции.	ПК-1	3
5.	А	Что такое АСДУ? <u>А) Автоматизированная система дистанционного управления;</u> В) Автоматизированная система диагностики утечек; С) Автоматическая система деактивации устройств; D) Автоматическая система дифференциальной защиты.	ПК-1	3
6.	С	Что такое PMU в контексте WAMS-систем? А) Программа мониторинга устройств; В) Преобразователь мощности устройства; <u>С) Векторный измерительный преобразователь;</u> D) Процессор многозадачного управления.	ПК-1	3
7.	В	Что такое FACTS в контексте интеллектуальной электроэнергетики?	ПК-1	3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		А) Функциональный активный контроль температуры системы; <u>В) Гибкая система передачи переменного тока;</u> С) Федеральное агентство по контролю за техническими системами; D) Формула активного цикла тока.		
8.	А	Что представляет собой "Flexible Electricity Networks to Integrate the expected Energy Evolution" (FENIX)? <u>А) Проект интеллектуальной энергетической инфраструктуры;</u> В) Система учета потребления электроэнергии; С) Технология управления потреблением электроэнергии; D) Система управления производством электроэнергии.	ПК-1	3
9.	В	Чем отличаются активно-адаптивные электрические сети от традиционных? А) Уровнем шума; <u>В) Возможностью адаптации к изменениям нагрузки и прочим условиям;</u> С) Цветом кабелей; D) Материалом изоляции кабелей.	ПК-1	3
10.	А	Что такое "Common Information Model" (CIM)? <u>А) Общая модель информации;</u> В) Общая система моделирования; С) Специфический программный продукт; D) Технология обработки информации.	ПК-1	3
11.	В	Какая цель применения технологии Smart Grid? А) Увеличение производства электроэнергии; <u>В) Повышение эффективности и надежности работы энергетической системы;</u> С) Увеличение количества потребителей; D) Увеличение стоимости электроэнергии.	ПК-1	3
12.	А	Что такое WAMS в контексте интеллектуальной электроэнергетики? <u>А) Система мониторинга широкой зоны;</u> В) Система управления активной мощностью; С) Система мониторинга ветровых станций; D) Система контроля рабочего времени.	ПК-1	3
13.	А	Какую роль играет расчет установившихся режимов ААЭС в контексте интеллектуальной электроэнергетики? <u>А) Определение оптимального распределения нагрузки;</u> В) Управление системой подачи электроэнергии; С) Контроль за процессами энергетической системы; D) Оценка эффективности работы персонала.	ПК-1	3
14.	А	Какие устройства относятся к элементам FACTS? <u>А) Статические компенсаторы реактивной мощности;</u> В) Дизель-генераторы; С) Трансформаторы; D) Аккумуляторы.	ПК-1	3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
15.	А	Что такое "Rastr" в контексте применения в электроэнергетике? <u>А) Программный продукт для расчета режимов электроэнергетической системы;</u> В) Стандарт качества электроэнергии; С) Устройство для измерения параметров сети; D) Тип электрической сети.	ПК-1	3
16.	А	Что такое WAPS в контексте интеллектуальной электроэнергетики? <u>А) Система защиты широкой зоны;</u> В) Система управления активной мощностью; С) Система мониторинга ветровых станций; D) Система контроля рабочего времени.	ПК-1	3
17.	А	Что такое "Modus" в контексте применения в электроэнергетике? <u>А) Программный продукт для управления режимами работы оборудования;</u> В) Стандарт качества электроэнергии; С) Устройство для измерения параметров сети; D) Тип электрической сети.	ПК-1	3
18.	А	Что такое ИЕС в контексте стандартов в электроэнергетике? <u>А) Международная электротехническая комиссия;</u> В) Интерфейс энергетического соединения; С) Интеллектуальная электроэнергетическая система; D) Индикатор эффективности системы.	ПК-1	3
19.	А	Что такое STATCOM в контексте применения в электроэнергетике? <u>А) Статический компенсатор реактивной мощности;</u> В) Стандарт качества электроэнергии; С) Устройство для измерения параметров сети; D) Тип электрической сети.	ПК-1	3
20.	В	Какова цель применения устройств FACTS в сетях переменного тока? А) Увеличение потребления электроэнергии; <u>В) Повышение эффективности и гибкости управления потоками мощности;</u> С) Увеличение производства электроэнергии; D) Уменьшение числа потребителей.	ПК-1	3
21.	А	Что такое WACS в контексте интеллектуальной электроэнергетики? <u>А) Система управления широкой зоны;</u> В) Система мониторинга активной мощности; С) Система контроля ветровых станций; D) Система учета рабочего времени.	ПК-1	3
22.	А	Что такое активно-адаптивные элементы в электрической сети? <u>А) Элементы, способные приспосабливаться к изменяющимся условиям в сети;</u> В) Элементы, обеспечивающие активное сопротивление;	ПК-1	3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		С) Элементы, управляющие активной мощностью в сети; D) Элементы, способные активно потреблять электроэнергию.		
23.	В	Какие устройства входят в состав системы FACTS? A) Трансформаторы и автоматические выключатели; <u>В) Устройства компенсации реактивной мощности и устройства управления потоками активной мощности;</u> C) Аккумуляторы и генераторы; D) Реле защиты и системы автоматического управления.	ПК-1	3
24.	С	Что такое шины в контексте электрической сети? A) Устройства для подключения электроприборов; B) Устройства для передачи электроэнергии; <u>С) Точки, в которых соединяются несколько ветвей электрической сети;</u> D) Соединительные элементы в сети.	ПК-1	3
25.	А	Какова основная функция системы SCADA? <u>А) Сбор и обработка информации о состоянии объектов управления;</u> B) Управление производством электроэнергии; C) Управление потреблением электроэнергии; D) Расчет установившихся режимов в электроэнергетической системе.	ПК-1	3
26.	А	Что такое "Green Energy" в контексте Smart Grid? <u>А) Энергия, полученная из возобновляемых источников;</u> B) Энергия, полученная с помощью зеленой технологии; C) Энергия, полученная из нефти и газа; D) Энергия, полученная из ядерных источников.	ПК-1	4
27.	А	Какова роль деманд-респонс систем в сети Smart Grid? <u>А) Управление потреблением энергии в ответ на изменение цен или других стимулов;</u> B) Управление производством энергии; C) Управление распределением энергии; D) Контроль за качеством энергии.	ПК-1	4
28.	А	Что такое "Micro Grid" в контексте Smart Grid? <u>А) Малая энергетическая сеть, которая может работать автономно или в составе более крупной сети;</u> B) Система передачи электроэнергии на небольшие расстояния; C) Система управления малыми энергосистемами; D) Сеть для передачи малой мощности.	ПК-1	4
29.	А	Что такое "Distributed Generation" в контексте Smart Grid? <u>А) Генерация электроэнергии на объектах потребления;</u> B) Генерация электроэнергии на небольших электростанциях; C) Разделение электроэнергии на разные потребители; D) Генерация электроэнергии на традиционных электростанциях.	ПК-1	4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
30.	С	Какова роль электрических автомобилей в сети Smart Grid? А) Потребление энергии; В) Генерация энергии; <u>С) Источник нагрузки и возможный источник энергии для сети;</u> D) Транспортное средство для персонала сети.	ПК-1	4
31.	А	Что такое "Energy Storage" в контексте Smart Grid? <u>А) Хранение электроэнергии для последующего использования;</u> В) Хранение данных о потреблении энергии; С) Хранение оборудования для энергосистемы; D) Хранение резервных источников энергии.	ПК-1	4
32.	А	Что такое "Demand Side Management" в контексте Smart Grid? <u>А) Управление потреблением энергии;</u> В) Управление производством энергии; С) Управление распределением энергии; D) Контроль за качеством энергии.	ПК-1	4
33.	А	Что такое "Plug-in Hybrid Electric Vehicles" (PHEVs) в контексте Smart Grid? <u>А) Гибридные электромобили, которые можно подзаряжать от сети;</u> В) Машины, работающие на гибридном топливе; С) Электромобили, работающие от батарей, заряжаемых от сети; D) Транспортные средства для обслуживания сети.	ПК-1	4
34.	А	Что такое "Vehicle-to-Grid" (V2G) в контексте Smart Grid? <u>А) Передача энергии от электромобилей к сети;</u> В) Использование автомобилей для передачи информации о сети; С) Система управления электромобилями в сети; D) Использование электромобилей как источников нагрузки для сети.	ПК-1	4
35.	В	Что такое "Advanced Metering Infrastructure" (AMI) в контексте Smart Grid? А) Система управления потреблением энергии; <u>В) Система сбора и передачи данных об энергопотреблении;</u> С) Система распределения электроэнергии; D) Система контроля качества электроэнергии.	ПК-1	4
36.	А	Какова роль сети связи в системе Smart Grid? <u>А) Передача информации о состоянии сети и управляющих воздействий;</u> В) Передача электроэнергии; С) Контроль за работой оборудования; D) Сбор информации о потреблении энергии.	ПК-1	4
37.	Д	Что такое "Cyber Security" в контексте Smart Grid? А) Защита данных о потреблении энергии; В) Защита от кибератак на энергосистему;	ПК-1	4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		С) Защита от несанкционированного доступа к управлению сетью; <u>D) Все вышеуказанное.</u>		
38.	A	Что такое "Grid Resilience" в контексте Smart Grid? <u>A) Способность сети противостоять внешним воздействиям и быстро восстанавливаться после сбоев;</u> B) Надежность сети; C) Эффективность сети; D) Безопасность сети.	ПК-1	4
39.	A	Что такое "Distributed Control System" (DCS) в контексте Smart Grid? <u>A) Система управления, в которой элементы управления распределены по сети;</u> B) Система управления производством энергии; C) Система управления распределением энергии; D) Система контроля за качеством энергии.	ПК-1	4
40.	A	Что такое "Home Energy Management System" (HEMS) в контексте Smart Grid? <u>A) Система управления энергопотреблением в доме;</u> B) Система управления производством энергии в доме; C) Система управления распределением энергии в доме; D) Система контроля за качеством энергии в доме.	ПК-1	4
41.	A	Что такое "Smart Home" в контексте Smart Grid? <u>A) Дом, в котором используются устройства IoT для управления энергопотреблением;</u> B) Дом, оборудованный устройствами для производства энергии; C) Дом, оснащенный системой автоматического управления энергией; D) Дом, в котором используется только "зеленая" энергия.	ПК-1	4
42.	A	Какова роль "Big Data" в системе Smart Grid? <u>A) Обработка больших объемов данных для оптимизации работы сети;</u> B) Хранение данных о потреблении энергии; C) Управление большим количеством устройств в сети; D) Поддержание безопасности сети.	ПК-1	4
43.	A	Что такое "Internet of Things" (IoT) в контексте Smart Grid? <u>A) Сеть взаимосвязанных устройств, которые собирают и обмениваются данными;</u> B) Сеть устройств для передачи энергии; C) Сеть устройств для контроля за качеством энергии; D) Сеть для безопасности энергосистемы.	ПК-1	4
44.	A	Что такое "Virtual Power Plant" (VPP) в контексте Smart Grid? <u>A) Совокупность нескольких источников генерации, которые управляются централизованно;</u> B) Виртуальная сеть для передачи энергии; C) Виртуальная система управления энергией; D) Виртуальная система контроля за качеством энергии.	ПК-1	4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
45.	В	Какова роль искусственного интеллекта в системе Smart Grid? А) Управление энергосистемой; <u>В) Обработка и анализ данных для прогнозирования и оптимизации работы сети;</u> С) Защита сети от кибератак; D) Все вышеуказанное.	ПК-1	4
46.	А	Что такое "Smart Inverter" в контексте Smart Grid? <u>А) Инвертор, который может преобразовывать энергию в обе стороны;</u> В) Инвертор, который может управляться удаленно; С) Инвертор, который может работать в автономном режиме; D) Инвертор, который может оптимизировать работу энергосистемы.	ПК-1	4
47.	А	Что такое "Smart Meter" в контексте Smart Grid? <u>А) Счетчик, который может передавать данные о потреблении энергии в режиме реального времени;</u> В) Счетчик, который может управлять потреблением энергии; С) Счетчик, который может работать в автономном режиме; D) Счетчик, который может оптимизировать работу энергосистемы.	ПК-1	4
48.	А	Что такое "Peak Shaving" в контексте Smart Grid? <u>А) Управление потреблением энергии для уменьшения пиковых нагрузок;</u> В) Управление производством энергии для уменьшения пиковых нагрузок; С) Управление распределением энергии для уменьшения пиковых нагрузок; D) Система контроля за качеством энергии для уменьшения пиковых нагрузок.	ПК-1	4
49.	А	Что такое "Grid Defection" в контексте Smart Grid? <u>А) Отказ от использования централизованной сети электроснабжения в пользу локальной генерации и хранения энергии;</u> В) Отказ от использования смарт-счетчиков; С) Отказ от использования энергии из сети; D) Отказ от использования систем управления энергией.	ПК-1	4
50.	А	Что такое "Net Metering" в контексте Smart Grid? <u>А) Система учета энергии, при которой потребители могут возвращать излишки сгенерированной энергии в сеть и получать за это кредиты;</u> В) Система учета энергии, при которой потребители могут мониторить свое потребление в режиме реального времени; С) Система учета энергии, при которой потребители могут получать скидки за использование энергии в непиковые часы;	ПК-1	4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		D) Система учета энергии, при которой потребители могут оплачивать только фактическое использование энергии, без учета стоимости поддержания инфраструктуры.		
51.	-	Что такое энергетическая стратегия России до 2030 года? Ответ: Это документ, определяющий основные направления и этапы развития энергетического сектора страны, с учетом общих целей и задач социально-экономического развития. Стратегия ставит перед собой задачу обеспечения энергетической безопасности, повышения энергоэффективности, развития инноваций в этой области и интеграции в мировую энергетику.	ПК-1	3
52.	-	Что такое технология Smart Grid? Ответ: Smart Grid - это концепция интеллектуальной электросети, которая обеспечивает двустороннюю связь между поставщиками и потребителями электроэнергии. Технология Smart Grid позволяет оптимизировать энергопотребление, улучшить качество электроэнергии и увеличить надежность энергосистемы.	ПК-1	3
53.	-	Какие этапы внедрения умных сетей вы знаете? Ответ: Этапы внедрения умных сетей включают: анализ текущего состояния энергосистемы, планирование изменений, внедрение необходимых технологий, тестирование и анализ результатов, внедрение изменений на полном масштабе.	ПК-1	3
54.	-	Каковы преимущества умной электроэнергетики? Ответ: Умная электроэнергетика позволяет более эффективно управлять потреблением и производством электроэнергии, снижает потери в сетях, увеличивает надежность энергоснабжения и позволяет интегрировать возобновляемые источники энергии.	ПК-1	3
55.	-	Что такое электрическая сеть с активно-адаптивными элементами? Ответ: Это электрическая сеть, которая включает в себя элементы, способные активно реагировать на изменения в сети, например, на изменение нагрузки или состояния сети. Это позволяет оптимизировать работу сети и увеличивать ее надежность.	ПК-1	3
56.	-	Каково назначение программного обеспечения «RASTR»? Ответ: "RASTR" - это программное обеспечение для моделирования и анализа работы электрических сетей, в том числе сетей с активно-адаптивными элементами. Оно позволяет проводить расчеты установившихся и аварийных режимов, а также анализировать устойчивость работы сети.	ПК-1	3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
57.	-	Что такое информационное обеспечение активно-адаптивных элементов электросети? Ответ: Информационное обеспечение ААЭС включает в себя средства для сбора, передачи, обработки и анализа данных о состоянии сети и ее элементов. Это важный компонент системы управления сетью.	ПК-1	3
58.	-	Что такое WAMS, WAPS и WACS? Ответ: WAMS (Wide Area Measurement Systems) - это системы широкого мониторинга, предназначенные для сбора и анализа данных о состоянии сети. WAPS (Wide Area Protection Systems) - системы защиты, обеспечивающие безопасность работы сети. WACS (Wide Area Control Systems) - это системы управления, которые позволяют оптимально управлять работой сети.	ПК-1	3
59.	-	Что такое коммуникационные интерфейсы в контексте интеллектуальной электроэнергетики? Ответ: Коммуникационные интерфейсы - это средства для обмена данными между различными элементами электросети, а также между сетью и операторами или потребителями. Они играют важную роль в обеспечении надежной и эффективной работы сети.	ПК-1	3
60.	-	Какова роль систем учета электроэнергии в интеллектуальной электросети? Ответ: Системы учета электроэнергии позволяют точно и оперативно собирать данные о потреблении и производстве энергии, что важно для оптимизации работы сети, корректного расчета платежей, а также для управления нагрузкой и обеспечения энергетической эффективности.	ПК-1	3
61.	-	Кто является объектом и субъектом управления ААЭС? Ответ: Объектом управления в ААЭС является сама система, включая все ее элементы: генераторы, линии передачи, подстанции и так далее. Субъектами управления могут быть операторы системы, автоматизированные системы управления или искусственный интеллект.	ПК-1	3
62.	-	Что такое информационные интерфейсы в контексте ААЭС? Ответ: Информационные интерфейсы в ААЭС - это средства для обмена информацией между различными элементами системы и субъектами управления. Они обеспечивают сбор, передачу и обработку данных о состоянии системы и ее элементов.	ПК-1	3
63.	-	Что такое стандарты и регламенты ИЕС и IEEE?	ПК-1	3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		Ответ: ИЕС и IEEE - это международные организации, разрабатывающие стандарты в области электротехники и электроники. Они устанавливают требования к различным аспектам работы электроэнергетических систем, включая информационные интерфейсы и средства защиты и управления.		
64.	-	Что такое технология Common Information Model (CIM)? Ответ: Common Information Model (CIM) - это стандартизованная модель данных для обмена информацией в электроэнергетике. Она позволяет обеспечить совместимость различных систем и устройств в электросети и эффективно управлять данными о состоянии сети.	ПК-1	3
65.	-	Что такое ПО «МОДУС» и какова его роль в управлении ААЭС? Ответ: "МОДУС" - это программное обеспечение для анализа и управления работой электросети. Оно позволяет моделировать различные режимы работы сети, оптимизировать ее работу и анализировать результаты.	ПК-1	3
66.	-	Что такое устройства FACTS и какова их роль в электросети? Ответ: FACTS (Flexible Alternative Current Transmission Systems) - это системы гибкого регулирования параметров передачи переменного тока. Они позволяют быстро и эффективно регулировать напряжение, ток и фазу в электросети, что увеличивает надежность и качество энергоснабжения.	ПК-1	3
67.	-	Что такое управляемые шунтирующие реакторы и какова их роль в электросети? Ответ: Управляемые шунтирующие реакторы - это устройства, которые позволяют регулировать активную и реактивную мощность в сети, чтобы поддерживать нужное значение напряжения и стабилизировать работу сети.	ПК-1	3
68.	-	Что такое статические компенсаторы реактивной мощности? Ответ: Статические компенсаторы реактивной мощности - это устройства, которые используются для регулирования реактивной мощности в электросети. Они помогают поддерживать нужное значение напряжения и стабилизировать работу сети.	ПК-1	3
69.	-	Что такое устройства СТАТКОМ? Ответ: СТАТКОМ (Static Compensator) - это устройство для компенсации реактивной мощности, которое позволяет	ПК-1	3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		быстро и точно регулировать реактивную мощность в электросети, что улучшает качество электроэнергии и стабилизирует работу сети.		
70.	-	Что такое фазоповоротные устройства и вставка постоянного тока в контексте электросети? Ответ: Фазоповоротные устройства - это устройства, которые позволяют изменять фазу переменного тока, чтобы регулировать поток активной мощности в сети. Вставка постоянного тока - это метод регулирования работы электросети, при котором в сеть вводится постоянный ток, что позволяет изменять характеристики передачи электроэнергии.	ПК-1	3
71.	-	Что подразумевает под собой выбор мероприятий по ограничению токов короткого замыкания в ААЭС? Ответ: Выбор мероприятий по ограничению токов короткого замыкания в ААЭС включает в себя определение и внедрение стратегий и устройств, которые помогают минимизировать воздействие короткого замыкания на работу электросети, уменьшая тем самым вероятность отказа оборудования и ущерба для системы.	ПК-1	3
72.	-	Что такое расчет аварийных режимов электрической сети с активно-адаптивными элементами? Ответ: Расчет аварийных режимов электрической сети с активно-адаптивными элементами - это процесс анализа потенциальных сценариев аварий, которые могут произойти в сети, с целью определения их влияния на работу системы и разработки мер по их предотвращению или минимизации последствий.	ПК-1	3
73.	-	Какова основная цель анализа устойчивости ААЭС? Ответ: Основная цель анализа устойчивости ААЭС - это определение способности системы сохранять стабильную работу при возникновении различных возмущений, таких как изменения нагрузки, отказы оборудования или аварии.	ПК-1	3
74.	-	В чем заключается информационное обеспечение ААЭС? Ответ: Информационное обеспечение ААЭС заключается в создании системы сбора, обработки, хранения и передачи информации, которая необходима для эффективного управления работой электроэнергетической системы.	ПК-1	3
75.	-	Что такое WAMS в контексте ААЭС? Ответ: WAMS (Wide Area Measurement Systems) - это системы измерения в широкой зоне, которые используются в ААЭС для получения точных и оперативных данных о	ПК-1	3

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		состоянии электроэнергетической системы на больших территориях.		
76.	-	Что такое WAPS и WACS в контексте ААЭС? Ответ: WAPS (Wide Area Protection Systems) - это системы защиты в широкой зоне, которые обеспечивают быстрое и точное реагирование на аварии в электросети. WACS (Wide Area Control Systems) - это системы управления в широкой зоне, которые позволяют оптимизировать работу электроэнергетической системы, учитывая данные о ее состоянии на больших территориях.	ПК-1	4
77.	-	Что такое коммуникационные интерфейсы в ААЭС? Ответ: Коммуникационные интерфейсы в ААЭС - это средства для обмена информацией между различными элементами системы, а также между системой и операторами или автоматизированными системами управления.	ПК-1	4
78.	-	В чем состоит функция интеллектуальных систем учета электроэнергии в ААЭС? Ответ: Интеллектуальные системы учета электроэнергии в ААЭС служат для точного и оперативного учета производства, передачи и потребления электроэнергии в системе, что позволяет эффективно управлять ее работой и оптимизировать энергопотребление.	ПК-1	4
79.	-	Что представляют из себя активно-адаптивные элементы электроэнергетической системы? Ответ: Активно-адаптивные элементы электроэнергетической системы - это элементы, которые способны изменять свои свойства в зависимости от текущего состояния системы или внешних условий. Это могут быть, например, генераторы, устройства FACTS, управляемые шунтирующие реакторы и др.	ПК-1	4
80.	-	Что такое расчет установившихся режимов ААЭС? Ответ: Расчет установившихся режимов ААЭС - это процесс определения рабочих параметров системы (таких как напряжение, ток, мощность и т. д.) в состоянии равновесия, т. е. при отсутствии значительных возмущений или изменений в работе системы.	ПК-1	4
81.	-	Кто является объектом и субъектом управления в ААЭС? Ответ: Объектом управления в ААЭС являются все элементы электроэнергетической системы (генераторы, линии передачи, потребители и т.д.). Субъектами управления, то есть теми, кто осуществляет управление,	ПК-1	4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		могут быть операторы системы, автоматизированные системы управления или алгоритмы управления.		
82.	-	Какие стандарты и регламенты используются для информационных интерфейсов в ААЭС? Ответ: Для информационных интерфейсов в ААЭС обычно используются стандарты и регламенты международных организаций, таких как Международная комиссия по электротехнике (IEC) и Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE).	ПК-1	4
83.	-	Что такое технология Common Information Model (CIM)? Ответ: Common Information Model (CIM) - это стандарт, разработанный для обеспечения совместимости между различными системами и устройствами в электроэнергетической отрасли. Он определяет общую модель данных, которая может использоваться для обмена информацией между различными системами управления электросетью.	ПК-1	4
84.	-	Что такое устройства FACTS (Flexible Alternative Current Transmission Systems) и какую роль они играют в электрической сети? Ответ: Устройства FACTS - это современные устройства для управления потоком мощности в электросетях. Они используют силовую электронику для быстрого и гибкого управления параметрами сети (напряжением, током, фазовым углом), что позволяет оптимизировать работу сети, улучшить качество электроэнергии и предотвратить аварии.	ПК-1	4
85.	-	Что такое управляемые шунтирующие реакторы и в чем их роль в электрической сети? Ответ: Управляемые шунтирующие реакторы - это устройства, которые позволяют изменять величину реактивной мощности в электрической сети. Это позволяет управлять напряжением и стабилизировать работу сети, особенно при больших изменениях нагрузки.	ПК-1	4
86.	-	Что такое статические компенсаторы реактивной мощности? Ответ: Статические компенсаторы реактивной мощности (STATCOM) - это устройства, которые используют силовую электронику для быстрого и точного управления реактивной мощностью в электросети. Они могут как генерировать, так и поглощать реактивную мощность, что позволяет поддерживать нужное напряжение и стабилизировать работу сети.	ПК-1	4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
87.	-	Что такое фазоповоротные устройства и какую роль они играют в электросети? Ответ: Фазоповоротные устройства - это устройства, которые позволяют изменять фазовый угол напряжения в электросети. Это позволяет управлять потоком активной мощности и оптимизировать распределение мощности в сети.	ПК-1	4
88.	-	Что такое вставка постоянного тока в электросети? Ответ: Вставка постоянного тока в электросети - это использование линий передачи постоянного тока для передачи электроэнергии на большие расстояния. Это позволяет уменьшить потери мощности, улучшить управление потоком мощности и интегрировать в сеть удаленные источники энергии.	ПК-1	4
89.	-	Что такое энергетическая стратегия и какие цели она преследует? Ответ: Энергетическая стратегия - это долгосрочный план развития энергетического сектора, который определяет основные направления деятельности, цели и задачи. Она преследует цели обеспечения энергетической безопасности, эффективного использования ресурсов, интеграции внешних и внутренних рынков энергии и снижения воздействия на окружающую среду.	ПК-1	4
90.	-	В чем состоит концепция интеллектуальной электрической сети (Smart Grid)? Ответ: Концепция интеллектуальной электрической сети (Smart Grid) заключается в создании электросети, которая способна мониторить, анализировать и реагировать на изменения в потреблении и производстве электроэнергии в реальном времени. Это достигается за счет использования современных технологий, таких как силовая электроника, информационные и коммуникационные технологии, автоматизированные системы управления и т.д.	ПК-1	4
91.	-	Что представляет собой электрическая сеть с активно-адаптивными элементами? Ответ: Электрическая сеть с активно-адаптивными элементами - это сеть, которая способна активно адаптироваться к изменяющимся условиям работы за счет использования современных устройств управления и технологий. Это может включать в себя устройства FACTS, управляемые реакторы, системы управления потоком мощности и т.д.	ПК-1	4
92.	-	В чем состоит задача расчета установившихся режимов ААЭС?	ПК-1	4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		Ответ: Задача расчета установившихся режимов ААЭС заключается в определении состояния системы в нормальных условиях работы, то есть при стабильном и балансном потреблении и производстве электроэнергии. Это включает в себя определение величин напряжений, токов, потоков мощности и других параметров в каждой точке сети.		
93.	-	Что такое информационное обеспечение ААЭС? Ответ: Информационное обеспечение ААЭС включает в себя все системы и технологии, используемые для сбора, передачи, обработки и использования информации в системе. Это может включать в себя системы мониторинга, защиты и управления, системы сбора данных, коммуникационные интерфейсы и т.д.	ПК-1	4
94.	-	Что такое системы мониторинга Wide Area Measurement Systems (WAMS)? Ответ: Wide Area Measurement Systems (WAMS) - это системы, которые собирают данные о параметрах сети (напряжения, токи, потоки мощности и т.д.) с широкой географической области в реальном времени. Это позволяет операторам и системам управления быстро реагировать на изменения в сети и предотвратить возможные проблемы.	ПК-1	4
95.	-	В чем состоит роль Wide Area Protection Systems (WAPS) в электросети? Ответ: Wide Area Protection Systems (WAPS) - это системы, которые защищают электросеть от возможных аварий и проблем, таких как перегрузки, короткие замыкания, отключения и т.д. Они мониторят параметры сети и, при обнаружении аномалий, автоматически принимают меры для их устранения.	ПК-1	4
96.	-	Что такое Wide Area Control Systems (WACS) и какую роль они играют в электросети? Ответ: Wide Area Control Systems (WACS) - это системы, которые управляют работой электросети на большой географической области. Они используют данные от систем мониторинга и защиты для оптимизации работы сети, управления потоком мощности, поддержания стабильности и предотвращения аварий.	ПК-1	4
97.	-	Что представляют собой коммуникационные интерфейсы в электросети? Ответ: Коммуникационные интерфейсы в электросети - это средства, используемые для передачи данных и информации между различными элементами системы. Они	ПК-1	4

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Номер семестра, в котором используется задание
		могут использовать различные технологии и протоколы, такие как оптоволоконные кабели, радиоканалы, Ethernet, протоколы TCP/IP, IEC 61850 и т.д.		
98.	-	В чем состоит роль интеллектуальных систем учета электроэнергии? Ответ: Интеллектуальные системы учета электроэнергии позволяют более точно и гибко учитывать потребление и производство электроэнергии. Они могут автоматически собирать данные об использовании электроэнергии, поддерживать динамическое ценообразование, помогать в оптимизации потребления и предоставлять пользователю подробную информацию о его потреблении.	ПК-1	4
99.	-	В чем состоит задача объекта управления ААЭС? Ответ: Объект управления в ААЭС - это та часть системы, которой управляют для достижения определенных целей. Это может быть конкретное устройство (например, устройство FACTS), подсистема (например, подстанция) или вся сеть в целом. Задача объекта управления - реагировать на команды от системы управления и поддерживать заданные параметры работы.	ПК-1	4
100.	-	Что представляет собой субъект управления ААЭС? Ответ: Субъект управления в ААЭС - это лицо или система, которая принимает решения и управляет работой объектов управления. Это может быть оператор системы, автоматическая система управления или комбинация обоих. Задача субъекта управления - анализировать состояние системы, принимать решения об управлении и отправлять команды объектам управления.	ПК-1	4

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Проведение оценки осуществляется путем сопоставления продемонстрированных обучающимся результатов освоения компетенций с заданными критериями.

Для положительного заключения по результатам оценочной процедуры по учебной дисциплине установлено пороговое значение показателя, при котором принимается положительное решение, констатирующее результаты освоения дисциплины.

4.1. Объекты оценивания и наименование оценочных средств

Формы текущего контроля успеваемости / формы промежуточной аттестации	Объекты оценивания	Вид занятия / наименование оценочных средств	Форма проведения оценки
Текущий контроль	Разделы дисциплины	Задания открытого типа и задания закрытого типа, относящиеся к разделу дисциплины	Электронная / письменная
Промежуточная аттестация	Обобщенные результаты обучения по дисциплине теоретических знаний и практических навыков	Задания открытого типа и задания закрытого типа из всех разделов дисциплины, сгруппированные в итоговый тест пропорционально трудоёмкости разделов	Электронная / письменная

4.2. Показатели, критерии и шкала оценки компетенций

Оценка знаний, умений, владений может быть выражена в параметрах «очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта); «очень низкая», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно» (в случае проведения по дисциплине экзамена или зачёта с оценкой) или «не зачтено» (в случае проведения по дисциплине зачёта).

Текущий контроль и промежуточная аттестация

№ п/п	Виды работ	Критерии оценивания			
		Отсутствует компетенция	Базовый уровень освоения компетенции	Повышенный уровень освоения компетенции	Продвинутый уровень освоения компетенции
1.	Текущая аттестация: задания открытого типа и задания закрытого типа, относящиеся к разделу дисциплины	Выполнено менее 50% заданий	Выполнено от 50 до 60% заданий	Выполнено от 60 до 75% заданий	Выполнено свыше 75% заданий
2.	Выполнение диагностической работы (сформированной из банка оценочных материалов) при зачёте по итогам 2 семестра	Выполнено менее 50% заданий	Выполнено от 50 до 60% заданий	Выполнено от 60 до 75% заданий	Выполнено свыше 75% заданий

Критерии оценивания формулируются для каждой компетенции и отражают опознаваемую деятельность обучающегося, поддающуюся измерению.

Обобщенные критерии оценивания освоения компетенции

Не зачтено / не удовлетворительно	Зачтено / Удовлетворительно	Зачтено / Хорошо	Зачтено / Отлично
Отсутствует компетенция	Базовый уровень освоения компетенции	Повышенный уровень освоения компетенции	Продвинутый уровень освоения компетенции
Компетенция не освоена. Обучающийся частично показывает знания, входящие в состав компетенции, понимает их необходимость, но не может их применять.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает общие знания, входящие в состав компетенции, имеет представление об их применении, умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из полученных знаний	Компетенция освоена. Обучающийся показывает полноту знаний, демонстрирует умения и навыки решения типовых задач.	Компетенция освоена. Обучающийся показывает глубокие знания, демонстрирует умения и навыки решения сложных задач, умение принимать решения, создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью; способен самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов и технологий.

Базовый уровень освоения компетенций - обязательный для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины.

Повышенный уровень освоения компетенций - превышение минимальных характеристик сформированности компетенции для обучающегося.

Продвинутый уровень освоения компетенций - максимально возможная выраженность компетенции, важен как качественный ориентир для самосовершенствования так и дополнительное к требованиям ОПОП освоение компетенций с учетом личностных характеристик:

- активное участие в конференциях, конкурсах, круглых столах и т.д. с получением зафиксированного положительного результата по вопросам, включенным в дисциплину;
- разработка и реализация проектов с применением компетенций, указанных в рабочей программе;
- демонстрирует умение применять теоретические знания для решения практических задач повышенной сложности и нестандартных задач;
- выполнение в срок всех поставленных задач.

Шкала критериев оценивания компетенций

Оценка	Содержание
Не зачтено / не удовлетворительно	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
Зачтено / удовлетворительно	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
Зачтено / хорошо	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
Зачтено / отлично	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продемонстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостный характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль успеваемости осуществляется: на лекциях, практических (семинарских) и лабораторных занятиях.

Обучающиеся заранее информируются о критериях и процедуре текущего контроля успеваемости преподавателями по соответствующей учебной дисциплине (модуля). Успеваемость при текущем контроле характеризует объем и качество выполненной обучающимся работы по дисциплине (модулю).

Педагогические виды и формы, используемые в процессе текущего контроля успеваемости обучающихся, определяются преподавателем. Выбираемый вид текущего контроля обеспечивает наиболее полный и объективный контроль (измерение и фиксирование) уровня освоения результатов обучения по дисциплине.

В целях обеспечения текущего контроля успеваемости преподаватель проводит консультации.

Промежуточная аттестация обучающихся является формой контроля результатов обучения по дисциплине с целью комплексного определения соответствия уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся требованиям, установленным образовательной программой.

5. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и **при необходимости обеспечивающих коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.**

Самостоятельная работа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов позволяет своевременно выявить затруднения и отставание и внести коррективы в учебную деятельность. Конкретные формы и виды самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем. Выбор форм и видов самостоятельной работы, обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. Формы самостоятельной работы устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге или на компьютере, в форме тестирования, электронных тренажеров и т.п.).

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа. Для обучающихся с нарушениями зрения предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в устной форме. Для обучающихся с нарушениями слуха предусматривается возможность проведения текущего и промежуточного контроля в письменной форме.

Категории обучающихся с ОВЗ, способы восприятия ими информации и методы их обучения

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения
С нарушениями и зрения	Слепые. Способ восприятия информации: осязательно-слуховой.	<i>Аудиально-кинестетические</i> , предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания. Могут использоваться при условии, что визуальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями зрения: <i>визуально-кинестетические</i> , предполагающие передачу и восприятие
	Слабовидящие.	

Категории обучающихся по нозологиям		Методы обучения
	Способ восприятия информации: зрительно-осознательно-слуховой	учебной информации при помощи зрения и осязания; <i>аудио-визуальные</i> , основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; <i>аудио-визуально-кинестетические</i> , базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятия.
С нарушениями и слуха	Глухие. Способ восприятия информации: зрительно-осознательный.	<i>Визуально-кинестетические</i> , предполагающие передачу и восприятие учебной информации при помощи зрения и осязания. Могут использоваться при условии, что аудиальная информация будет адаптирована для лиц с нарушениями слуха:
	Слабослышащие. Способ восприятия информации: зрительно-осознательно-слуховой	<i>аудио-визуальные</i> , основанные на представлении учебной информации, при которых задействовано зрительное и слуховое восприятие; <i>аудиально-кинестетические</i> , предусматривающие поступление учебной информации посредством слуха и осязания; <i>аудио-визуально-кинестетические</i> , базирующиеся на представлении информации, которая поступает по зрительному, слуховому и осязательному каналам восприятия.
С нарушениями и опорно-двигательного аппарата	Способ восприятия информации: зрительно-осознательно-слуховой	– <i>визуально-кинестетические</i> ; – <i>аудио-визуальные</i> ; – <i>аудиально-кинестетические</i> ; – <i>аудио-визуально-кинестетические</i> .

Способы адаптации образовательных ресурсов

Условные обозначения:

«+» – образовательный ресурс, не требующий адаптации;

«АФ» – адаптированный формат к особенностям приема-передачи информации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ формат образовательного ресурса, в том числе с использованием специальных технических средств;

«АЭ» – альтернативный эквивалент используемого ресурса

Категории обучающихся по нозологиям		Образовательные ресурсы				
		Электронные				Печатные
		мультимедиа	графические	аудио	текстовые, электронные аналоги печатных изданий	
С нарушениями и зрения	Слепые	АФ	АЭ (например, создание материальной модели графического объекта (3Dмодели))	+	АЭ (например, аудио описание)	АЭ (например, печатный материал, выполненный рельефно-точечным шрифтом Л.Брайля)
	Слабовидящие	АФ	АФ	+	АФ	АФ
С нарушениями и слуха	Глухие	+	+	АЭ (например, Текстовое описание, гиперссылки)	+	+
	Слабослышащие	+	+	АФ	+	+
С нарушениями опорно-двигательного аппарата		+	+	+	+	+

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории обучающихся по нозологиям	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями зрения	– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.
С нарушениями слуха	– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	– письменная проверка, с использованием специальных технических средств (альтернативных средства ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; – устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; – с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы – предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Задания для текущего контроля для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с использованием оценочных средств, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации, в том числе с использованием специальных технических средств.

Текущий контроль успеваемости для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ направлен на своевременное выявление затруднений и отставания в обучении и внесения коррективов в учебную деятельность. Возможно осуществление входного контроля для определения его способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Задания для промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Промежуточная аттестация, при необходимости, может проводиться в несколько этапов. Для этого рекомендуется использовать рубежный контроль, который является контрольной точкой по завершению изучения раздела или темы дисциплины, междисциплинарного курса, практик и ее разделов с целью оценивания уровня освоения программного материала. Формы и срок проведения рубежного контроля определяются преподавателем с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся.