

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кожедеров Александр Игоревич
Должность: Директор филиала ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 16.07.2026 23:52:51
Уникальный программный ключ: 7f4522f81a862743c2711b37d9dd0f6adf40c4c8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Режимы электроэнергетических систем

Направление подготовки (специальности): 13.03.02 *Электроэнергетика и электротехника*

Профиль: *Электроэнергетика и электротехника (ИндИ)*

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2026 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Самостоятельная работа							194				194
Дистанционные лекции							10				10
Дистанционные практические занятия							12				12
Форма контроля							Дифференцированный зачет				-
Итого:							216				216
з.е.							6				6

Ханты-Мансийск, 2026 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *13.03.02 Электроэнергетика и электротехника* утвержденного № 144 от 28.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат технических
наук, Доцент

ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

А. О. Шепелев

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
13.03.02
Электроэнергетика и
электротехника

(подпись)

Г. В. Газя

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Индустриальный институт
(г. Нефтеюганск)

(подпись)

А. П. Янукян

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 97163



Подписант



Шепелев Александр Олегович



Газя Геннадий Владимирович



Янукян Арам Погосович

Дата подписания

20.05.2026 00:22:02

20.05.2026 22:18:44

21.05.2026 14:54:08

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний о режимах электроэнергетических систем, закономерностях их формирования, методах анализа и управления режимами.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана, модуля «Дисциплины (модули) по выбору 4 (ДВ.4)».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ПК-1	Способен разрабатывать проектную документацию системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-1.1 З-1: Типовые проектные решения по узлам системы электроснабжения ПК-1.2 З-1: Система условных обозначений в проектировании ПК-1.4 З-1: Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей ПК-1.1 У-1: Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации ПК-1.2 У-1: Выбирать алгоритм работы во внешних периферийных устройствах при комплектовании чертежей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) ПК-1.3 У-1: Применять программные средства для оформления рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (документов в текстовой форме, рабочих чертежей, спецификации оборудования и изделий) ПК-1.4 У-1: Читать эскизные и рабочие чертежи графической части

		рабочей и проектной документации ПК-1.1 В-1: Навыками проверки текстовой и графической частей рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) на соответствие утвержденным проектным решениям проектной документации ПК-1.2 В-1: Навыками подготовка комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) к нормоконтролю и внесение изменений по результатам ПК-1.3 В-1: Навыками оформления комплекта рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) ПК-1.4 В-1: Навыками сбора исходных данных для создания элементов системы электроснабжения в качестве компонентов для информационной модели объекта капитального строительства
ПК-2	Способен организовывать деятельность по оперативно-технологическому управлению объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1 3-1: Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей ПК-2.2 3-1: Систему условных обозначений в проектировании ПК-2.3 3-1: Цели, задачи и принципы информационного моделирования (в рамках своей дисциплины) ПК-2.4 3-1: Порядок и правила прохождения экспертизы проектной документации ПК-2.1 У-1: Оценивать полноту данных, необходимых для проведения предпроектного обследования объекта капитального

		строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-2.2 У-1: Определять перечень оборудования для системы электроснабжения ПК-2.3 У-1: Читать чертежи графической части проектной и рабочей документации ПК-2.4 У-1: Выбирать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства ПК-2.1 В-1: Навыками составления отчета о выполненном обследовании объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения ПК-2.2 В-1: Навыками формирования перечня оптимальных технических решений проектной документации системы электроснабжения ПК-2.3 В-1: Навыками формирования электронного и текстового экземпляров проектной документации системы электроснабжения ПК-2.4 В-1: Навыками внесения изменений в текстовую и графическую части проектной документации системы электроснабжения на основании замечаний, полученных при прохождении экспертизы проектной документации
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час	Д к о м п е т е т ы	Оценочные средства
----------	------	--	--	-----------------------

		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Структура единой национальной энергетической системы	2	2			30	ПК-1; ПК-2.	Опрос.
2	Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления единой энергетической системы	2	2			30	ПК-1; ПК-2.	Опрос.
3	Технические ограничения на параметры режимов электроэнергетических систем. Регулирование (стабилизация) частоты в энергосистемах	2	4			48	ПК-1; ПК-2.	Опрос; Расчетно- графическая работа.
4	Ввод режима электрической сети и ее элементов в допустимую область. Задача оценивания состояния	2	2			48	ПК-1; ПК-2.	Опрос; Расчетно- графическая работа.
5	Методы прогнозирования нагрузок и электропотребления	2	2			38	ПК-1; ПК-2.	Опрос.
Итого		10	12			194	–	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-5	Дистанционные технологии
1-5	Технология традиционного обучения
1-5	Информационные технологии

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: дифференцированный зачет.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и

представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 7-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Структура единой национальной энергетической системы	10
2	Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления единой энергетической системы	15
3	Технические ограничения на параметры режимов электроэнергетических систем. Регулирование (стабилизация) частоты в энергосистемах	15
4	Ввод режима электрической сети и ее элементов в допустимую область. Задача оценивания состояния	15
5	Методы прогнозирования нагрузок и электропотребления	15
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
6	Дифференцированный зачет	30
		30
	Итого	100
Дополнительный уровень		
7	Подготовить статью на конференцию по теме согласованной с преподавателем дисциплины	10
8	Очное (очное дистанционное) выступление на конференции с материалами статьи по теме согласованной с преподавателем дисциплины	5
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (дифференцированный зачет):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.2 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Общая структура единой национальной энергетической системы
2. Структура диспетчерского управления
3. Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления
4. Основные цели планирования режимов электроэнергетических систем
5. Основные задачи планирования на уровне объединённых диспетчерских управлений
6. Технические ограничения формируемые в процессе управления режимом
7. Задачи управления режимом. Состав задач 1-й группы
8. Задачи управления режимом. Состав задач 2-й группы
9. Задачи управления режимом. Состав задач 3-й группы
10. Задачи управления режимом. Состав задач 4-й группы
11. Информационная обеспеченность при управлении режимом
12. Структура системы противоаварийной автоматики. Предупредительная автоматика
13. Структура системы противоаварийной автоматики. Локализирующая автоматика
14. Структура системы противоаварийной автоматики. Восстановительная автоматика
15. Баланс активной мощности. Баланс электроэнергии
16. Балансы мощности и энергии и коммерческие отношения на электроэнергетическом рынке
17. Основные функции станций в энергетическом балансе системы
18. Факторы, определяющие участие станций в энергетических балансах
19. Баланс реактивной мощности
20. Нагрузочный резерв мощности
21. Аварийный резерв мощности
22. Ремонтный резерв мощности
23. Первичное регулирование частоты в энергосистеме
24. Вторичное регулирование частоты в энергосистеме
25. Задача оценивания состояния
26. Выявление недостоверных телеизмерений
27. Определение вектора состояния в задачах оценивания состояния
28. Этапы формирования математических моделей прогнозирования
29. Прогнозирование нагрузок и электропотребления по регрессионной модели
30. Авторегрессионные модели прогнозирования
31. Учет изменения тенденций при прогнозировании
32. Модели прогнозирования с дисконтированием
33. Прогнозирование в иерархических системах
34. Экономико-статистические модели прогнозирования
35. Факторно-регрессионные модели прогнозирования
36. Эконометрические модели прогнозирования

7.3 Примерные задания для расчетно-графической работы

Задание

1. Для заданного варианта сети и состава телеизмерений составить контрольные уравнения.
2. Определить вектор погрешностей измерений.
3. Для указанного в варианте телеизмерения задать грубую ошибку (увеличить исходное измерение на 20 %)
4. Определить вектор погрешностей измерений. Сделать вывод о возможности обнаружения грубого измерения.

Таблица 1 – Исходные данные

№ вар	№ схемы	Телеизмерения																Гр. измер.
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	
1.	1	31	30	17	15	55	39	41	17	15	50	28	29	30	25	22	25	T1
2.	2	20	21	54	52	50	30	32	40	37	60	40	39	40	20	31	32	T2
3.	3	62	60	100	41	37	70	27	30	32	30	15	17	30	20	23	80	T3
4.	4	25	24	40	57	50	100	66	64	31	29	30	30	95	42	43	35	T4
5.	5	43	43	110	22	20	44	40	50	49	30	82	80	120	42	40	20	T5
6.	6	120	115	65	55	53	27	25	50	48	95	30	31	200	20	21	25	T6
7.	7	42	40	54	50	10	9	55	53	60	58	35	130	80	82	40	60	T7
8.	8	30	30	24	25	22	20	13	15	50	47	85	40	50	53	50	20	T8
9.	9	61	57	55	53	20	20	30	27	93	90	52	50	60	100	90	115	T9
10.	10	40	37	10	10	25	20	60	55	60	57	25	23	50	80	80	30	T10
11.	1	25	25	20	22	50	30	32	23	20	40	35	33	35	20	27	30	T11
12.	2	30	30	51	50	60	20	22	40	38	70	37	36	35	30	50	48	T12
13.	3	68	66	110	45	41	77	30	33	35	33	17	19	33	22	25	88	T13
14.	4	28	26	44	63	55	110	73	70	34	32	33	33	105	46	47	39	T14
15.	5	47	47	121	24	22	48	44	55	54	33	90	88	132	46	44	22	T15
16.	6	132	127	72	61	58	30	28	55	53	105	33	34	220	22	23	28	T16
17.	7	46	44	59	55	11	10	61	58	66	64	39	143	88	90	44	66	T1
18.	8	33	33	26	28	24	22	14	17	55	52	94	44	55	58	55	22	T2
19.	9	67	63	61	58	22	22	33	30	102	99	57	55	66	110	99	127	T3
20.	10	44	41	11	11	28	22	66	61	66	63	28	25	55	88	88	33	T4
21.	1	28	27	15	14	50	35	37	15	14	45	25	26	27	23	20	23	T5
22.	2	18	19	49	47	45	27	29	36	33	54	36	35	36	18	28	29	T6
23.	3	56	54	90	37	33	63	24	27	29	27	14	15	27	18	21	72	T7
24.	4	23	22	36	51	45	90	59	58	28	26	27	27	86	38	39	32	T8
25.	5	39	39	99	20	18	40	36	45	44	27	74	72	108	38	36	18	T9
26.	6	108	104	59	50	48	24	23	45	43	86	27	28	180	18	19	23	T10
27.	7	38	36	49	45	9	8	50	48	54	52	32	117	72	74	36	54	T11
28.	8	27	27	22	23	20	18	12	14	45	42	77	36	45	48	45	18	T12
29.	9	55	51	50	48	18	18	27	24	84	81	47	45	54	90	81	104	T13
30.	10	36	33	9	9	23	18	54	50	54	51	23	21	45	72	72	27	T14

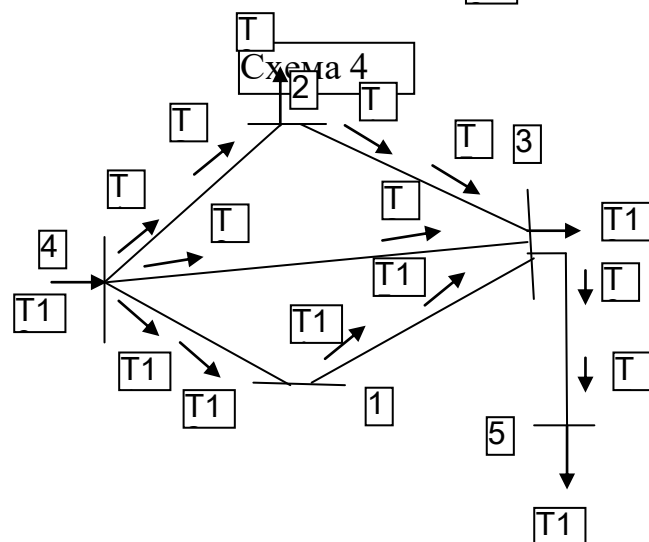
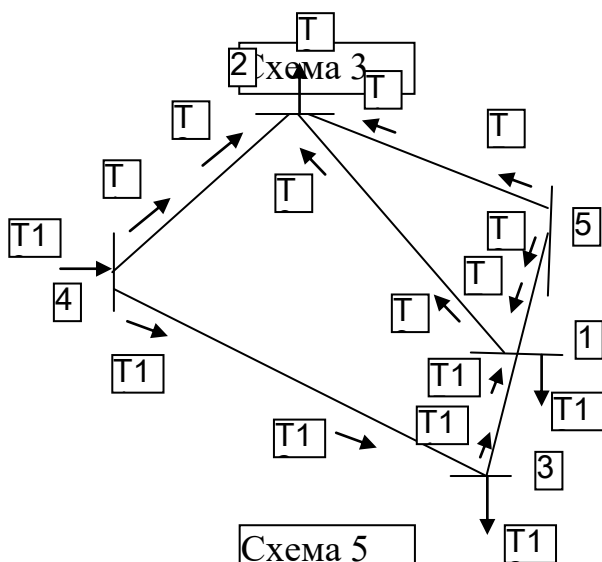
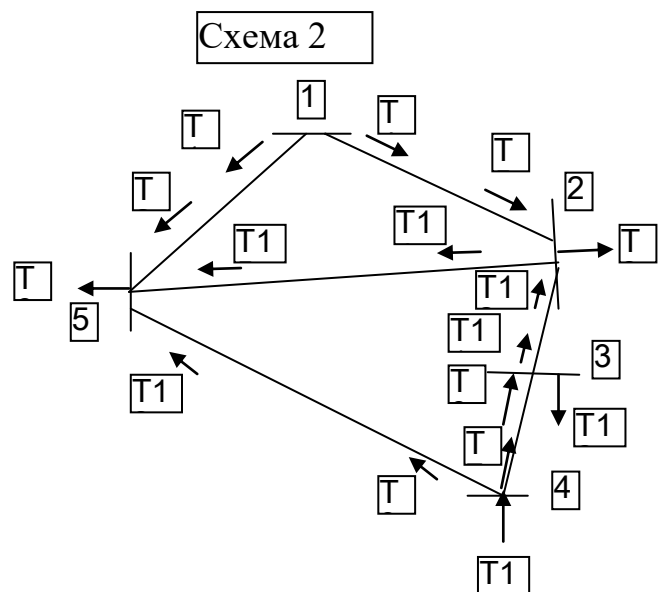
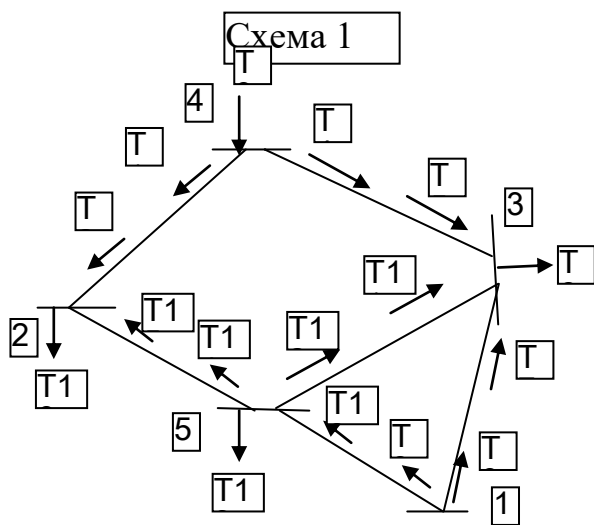
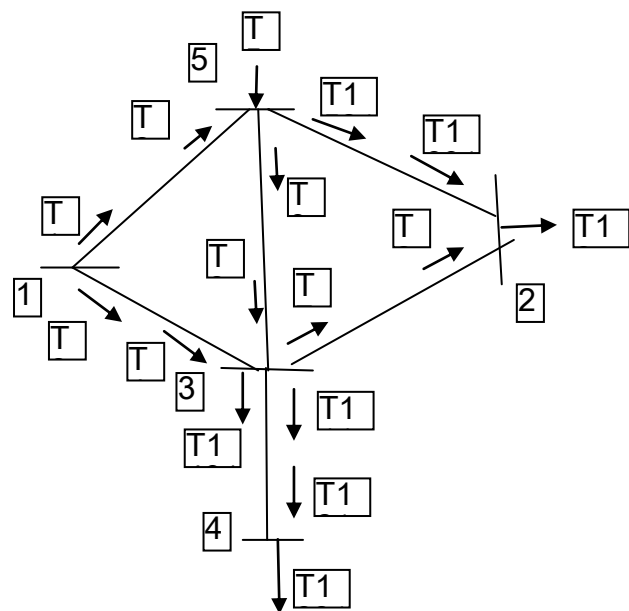
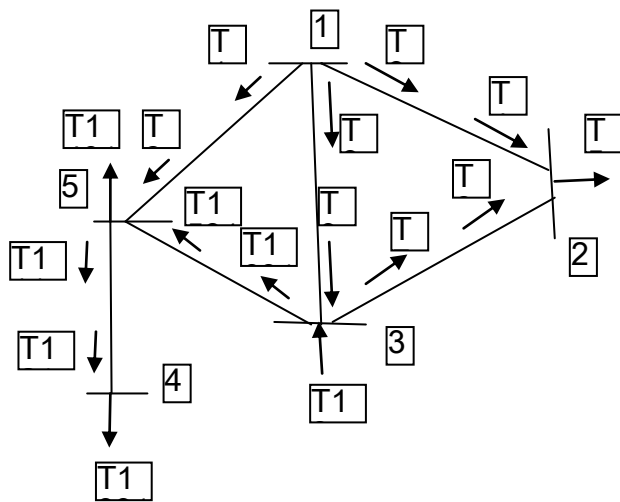


Схема 5

Схема 6

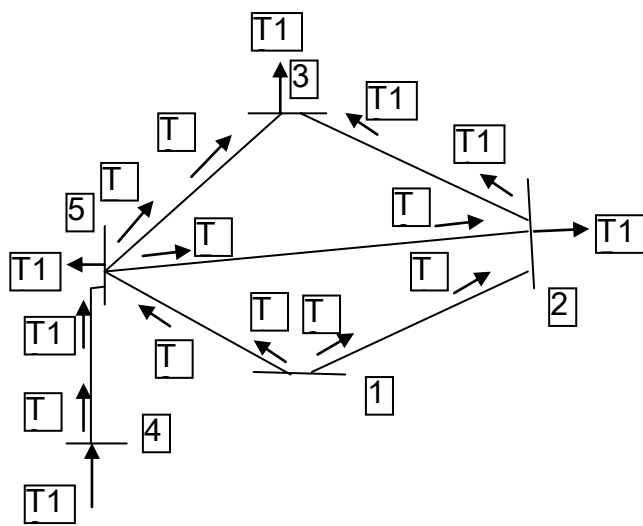


Схема 7

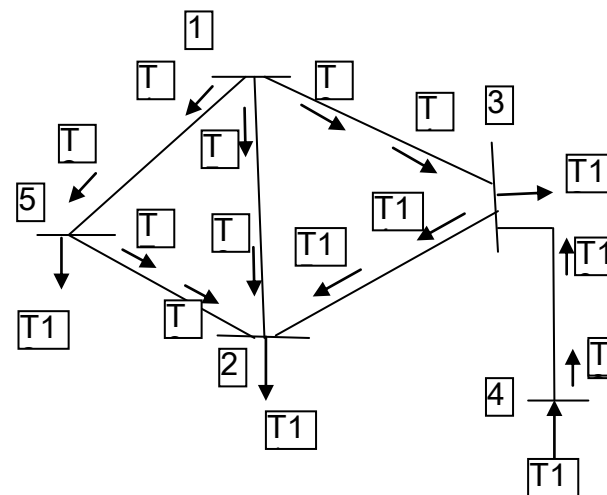


Схема 8

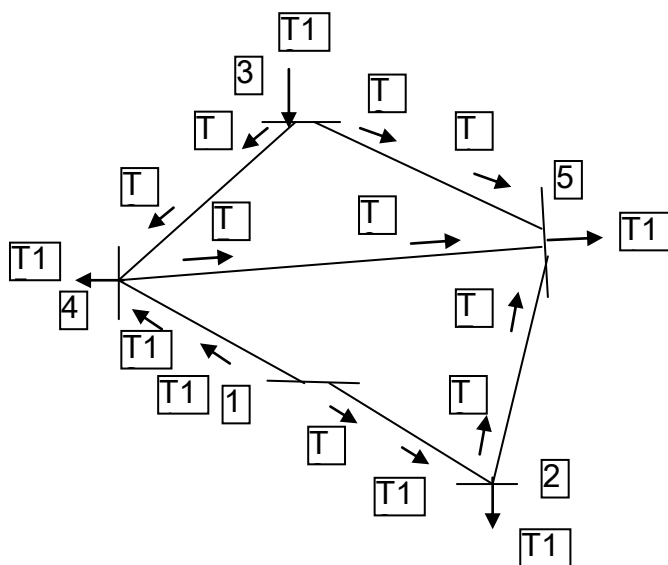


Схема 9

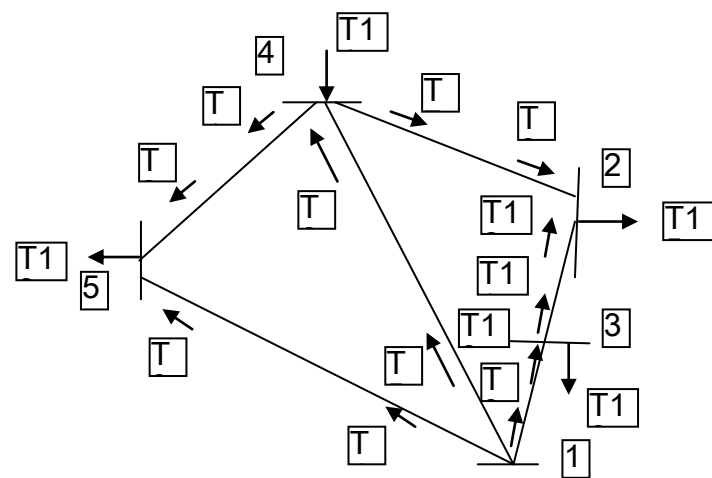


Схема 10

7.4 Примерный список вопросов, задаваемых на диф. зачете

37. Общая структура единой национальной энергетической системы
38. Структура диспетчерского управления
39. Общая характеристика автоматизированной системы диспетчерского управления
40. Основные цели планирования режимов электроэнергетических систем
41. Основные задачи планирования на уровне объединённых диспетчерских управлений
42. Технические ограничения формируемые в процессе управления режимом
43. Задачи управления режимом. Состав задач 1-й группы
44. Задачи управления режимом. Состав задач 2-й группы
45. Задачи управления режимом. Состав задач 3-й группы
46. Задачи управления режимом. Состав задач 4-й группы
47. Информационная обеспеченность при управлении режимом
48. Структура системы противоаварийной автоматики. Предупредительная автоматика
49. Структура системы противоаварийной автоматики. Локализирующая автоматика
50. Структура системы противоаварийной автоматики. Восстановительная автоматика
51. Баланс активной мощности. Баланс электроэнергии

52. Балансы мощности и энергии и коммерческие отношения на электроэнергетическом рынке
53. Основные функции станций в энергетическом балансе системы
54. Факторы, определяющие участие станций в энергетических балансах
55. Баланс реактивной мощности
56. Нагрузочный резерв мощности
57. Аварийный резерв мощности
58. Ремонтный резерв мощности
59. Первичное регулирование частоты в энергосистеме
60. Вторичное регулирование частоты в энергосистеме
61. Задача оценивания состояния
62. Выявление недостоверных телеизмерений
63. Определение вектора состояния в задачах оценивания состояния
64. Этапы формирования математических моделей прогнозирования
65. Прогнозирование нагрузок и электропотребления по регрессионной модели
66. Авторегрессионные модели прогнозирования
67. Учет изменения тенденций при прогнозировании
68. Модели прогнозирования с дисконтированием
69. Прогнозирование в иерархических системах
70. Экономико-статистические модели прогнозирования
71. Факторно-регрессионные модели прогнозирования
72. Эконометрические модели прогнозирования

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i>		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Ерошенко, Станислав Андреевич. Электроэнергетические системы и сети: применение САД-сред в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / С. А. Ерошенко, А. А. Суворов, А. О. Егоров, А. И. Хальясмаа и др.. - Москва : Юрайт, 2025. - 174 с.	1	1
	Ананичева, Светлана Семеновна. Электроэнергетические системы и сети: модели развития : учебник для вузов / С. С. Ананичева, П. Е. Мезенцев, А. Л. Мызин, П. И. Бартоломей. - Москва : Юрайт, 2025. - 148 с.	1	1
	Ушаков, Василий Яковлевич. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / В. Я. Ушаков. - 2-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 393 с.	1	1
	Климова, Галина Николаевна. Электроэнергетические системы и сети. Энергосбережение : учебник для вузов / Г. Н. Климова. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2025. - 177 с.	1	1
	Папков, Борис Васильевич. Электроэнергетические	1	1

	системы и сети. Токи короткого замыкания : учебник и практикум для вузов / Б. В. Папков, В. Ю. Вуколов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2026. - 353 с.		
--	---	--	--

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
2	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
3	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
4	https://ldiss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
5	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
6	https://ugrasu.dc-ipk.ru/docs/	Информационно-справочная система Техэксперт	Авторизованный
7	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Adobe Acrobat DC;
 MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Concurrent Licenses (per License);
 MathType;
 Mathcad;
 RastrWin3;
 Система ГАРАНТ;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

8.4.3 Учебная аудитория для проведения практических занятий (компьютерный класс)

Учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

