Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 02.11.2026 17:38:41
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Моделирование систем электроснабжения в MATLAB

Уровень образования: *магистратура*

Кафедра электроэнергетики и автоматики

Разработчик ФОС:

К.т.н., доцент		Петров А.М.
(должность, степень, ученое звание)	(подпись)	(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 4 от «10» февраля 2025 г.
Заведующий кафедрой Петров А.М.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Моделирование систем электроснабжения в MATLAB» для текущей/ промежуточной аттестации разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств на основе Рабочей программы дисциплины «Моделирование систем электроснабжения в MATLAB», Положения о формировании Фонда оценочных средств по дисциплине (ФОС), Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ЗГУ, Положения о государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников по образовательным программам высшего образования в ЗГУ им. Н.М. Федоровского.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения и планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные	
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.
Профессиональные	
ПК-4. Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов
	ПК-4.2. Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Формируемая компетенция**	**Наименование оценочного средства**	**Форма оценивания**
Раздел 1. Предмет и система курса. Темы 1, 2.	УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 2. Виды и типы систем электроснабжения. Темы 3-8.	УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 3. Подходы к	УК-6	Лекция-презентация,	Устно/

моделированию систем электроснабжения. Темы 9-12.		разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	письменно
Раздел 4. Основы работы в среде MATLAB ч.1.. Темы 13, 14.	УК-6	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 5. Основы работы в среде MATLAB ч.2.. Темы 15-23.	УК-6, ПК-4	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 6. Основы работы в среде MATLAB ч.3.. Темы 24-27.	УК-6, ПК-4	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 7. Моделирование систем электроснабжения в программной среде. Тема 28.	ПК-4	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно
Раздел 8. Альтернативные способы. Темы 29, 30.	ПК-4	Лекция-презентация, разбор конкретных ситуаций, работа в малых группах	Устно/ письменно

2. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование оценочного средства	**Сроки выполнения**	**Шкала оценивания***	**Критерии оценивания****
1.	***Текущий контроль качества*** ***			
	Тестовые задания	1 семестр	Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	освоил/ не освоил
	Промежуточная аттестация			
	Билеты к зачету	1 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию*	Зачтено
	***Примерная шкала оценивания результатов обучения по дисциплине:** Минимальный уровень не достигнут - обнаружены пробелы у обучающегося в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Ответы носят несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, обучающийся не понимает существа излагаемых им вопросов – «*не зачтено*»; Минимальный, средний, максимальный уровни - обучающийся показал знание учебного и нормативного материала, продемонстрировал выполнение задания, владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач – *«зачтено».*			

	****Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:** ***По 4-х бальной шкале:*** ***освоил компетенцию –*** *выставляется отметка отлично («5»), хорошо («4»), удовлетворительно («3»),* ***не освоил компетенцию-*** *выставляется отметка неудовлетворительно («2»).* ***«зачтено» - освоил компетенцию;*** ***«не зачтено» - не освоил компетенцию.***
	***** Примерные виды оценочного средства текущей аттестации:** *А) в устной форме (устный опрос, проведение семинаров, решение ситуационных задач.);* *2) в письменной форме (письменный опрос, проверка выполнения письменных домашних заданий, написание рефератов, и т.д.);* *3) в виде теста (письменное тестирование)).*

*****Критерии промежуточной аттестации***

Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:

- **«Зачтено»** выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- **«Не зачтено»** выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Задания практических работ

Вопросы для устного или письменного опроса

В целях проверки знаний обучающихся, владение ими основными понятиями по соответствующей теме преподавателем в качестве оценочного материала могут быть использованы вопросы для устного ли письменного опроса.

Примерные вопросы для устного или письменного опроса:

1. Цели и задачи компьютерного моделирования в электроэнергетике. Преимущества использования MATLAB/Simulink.
2. Структура и основные компоненты среды Simulink. Понятие библиотеки блоков, модели, подсистемы.
3. Блок Powergui: назначение, основные функции и режимы работы (Continuous, Phasor, Discrete).
4. Принципы моделирования силовых цепей в Simscape Electrical. Понятие физического (силового) порта.
5. Моделирование источников: типы трехфазных источников, их параметры и отличия.
6. Моделирование нагрузок: типы нагрузочных блоков, способы задания активной и

реактивной мощности.

7. Моделирование асинхронных машин. Параметры и особенности моделирования пусковых режимов

Примеры тестовых заданий по всему курсу

1. Разработайте алгоритм моделирования для исследования последствий трехфазного короткого замыкания в конце воздушной линии. Какие блоки и инструменты анализа вы используете?

2. При моделировании пуска асинхронного двигателя прямым включением на ваших осциллограммах ток имеет постоянную составляющую, а скорость выходит на отрицательное значение. В чем вероятная причина? Какие настройки модели нужно проверить?

3. Объясните процедуру расчета начальных установившихся условий (Load Flow) для модели с двумя синхронными генераторами и несколькими нагрузками. Как эти условия применяются для инициализации машин?

4. Блок Powergui в модели Simulink необходим для:

a) Только для визуализации графиков.

b) Задания параметров симуляции, расчета установившихся режимов и анализа гармоник.

c) Только для моделирования силовых трансформаторов.

d) Генерации отчетов.

5. Для моделирования синхронного генератора, работающего в энергосистеме, как узел с заданными активной мощностью и напряжением (PV-узел), необходимо:

a) В настройках машины выбрать тип «Slack Bus».

b) В настройках машины выбрать тип «PV Generator» и задать активную мощность и напряжение в подблоке Load Flow.

c) Задать только механическую мощность на валу.

d) Установить флажок «Игнорировать инициализацию».

6. Какой решатель (Solver) в настройках Configuration Parameters наиболее подходит для модели, содержащей силовые полупроводниковые ключи (IGBT, диоды)?

a) ode45 (Dormand-Prince)

b) ode23tb (stiff/TR-BDF2)

c) ode1 (Euler)

d) ode113 (Adams)

Примеры тестовых заданий по всему курсу

Спецификация комплекта оценочных материалов

Количество заданий в комплекте оценочных материалов

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	15
УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	15

	способы ее совершенствования на основе самооценки	
ПК-4	Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	15
ПК-4	Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования	15
		60

Распределение заданий по типу и уровням сложности

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности задания	Время выполнения (мин)
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	1	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	3	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы	4	Задание открытого типа с	Высокий	10

	управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.		развернутым ответом		
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	5	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	6	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	7	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	8	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	9	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы	10	Задание открытого типа с	Высокий	10

	управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.		развернутым ответом		
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	11	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	12	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	13	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	14	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	15	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы	16	Задание комбинированно	Низкий	2

	управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.		го типа с выбором одного верного ответа		
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	17	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	18	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	19	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	20	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	21	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и	22	Задание комбинированного типа с	Низкий	2

	самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.		выбором одного верного ответа		
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	23	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	24	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	25	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	26	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	27	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля,	28	Задание комбинированного типа с выбором одного	Низкий	2

	саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.		верного ответа		
УК-6	УК-6.1. Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.	29	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
УК-6	УК-6.1. Эффективно планирует собственное время.	30	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	31	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	32	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	33	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию	34	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10

	автоматизированных и автоматических производств и их элементов				
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	35	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	36	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	37	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	38	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных	39	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5

	и автоматических производств и их элементов				
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	40	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	41	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	42	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	43	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических	44	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5

	производств и их элементов				
ПК-4	ПК-4.1. Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов	45	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	46	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	47	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	48	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	49	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	50	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2

ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	51	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора	Средний	5
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	52	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	53	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	54	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	55	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	56	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ПК-4	ПК 4.2 –	57	Задание	Средний	5

	Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования		комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора		
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	58	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа	Низкий	2
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	59	Задание закрытого типа на установление последовательности	Средний	5
ПК-4	ПК 4.2 – Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования	60	Задание закрытого типа на установление соответствия	Средний	5

Тестовые задания, позволяющие осуществлять оценку всех компетенций, установленных образовательной программой

УК-6.1. **Выбирает основные методы управления и самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.**

1. Вопрос: Какой основной блок используется для задания параметров симуляции (тип решателя, время) в модели Simulink?
а) Scope
б) Gain
в) Powergui
г) Constant

2. Вопрос: Установите правильную последовательность действий для добавления и соединения элементов в модели.
А) Перетащить блок из библиотеки в окно модели.
Б) Найти нужную библиотеку в браузере.

В) Соединить блоки с помощью мыши.
Г) Открыть новый файл модели (.slx).

3. Вопрос: Установите соответствие между элементом системы и блоком для его моделирования.

1. Источник напряжения
2. Нагрузка
3. Линия передачи
4. Измерение тока

А) Three-Phase Series RLC Load
Б) Three-Phase V-I Measurement
В) Three-Phase PI Section Line
Г) Three-Phase Source

4. Вопрос: Для чего в моделировании систем электроснабжения используется блок Three-Phase Fault? Опишите его основные настройки.

5. Вопрос: Какой тип решателя (Solver) чаще всего выбирают для моделей с силовой электроникой из-за жесткости уравнений?
а) ode45
б) ode23tb
в) ode113
г) ode1

6. Вопрос: Выберите блоки, которые можно использовать для моделирования нагрузки в Simulink. Обоснуйте.

а) Three-Phase Series RLC Load
б) Three-Phase Dynamic Load
в) DC Voltage Source
г) Three-Phase Transformer

7. Вопрос: Какой блок позволяет визуализировать сигналы (токи, напряжения) в процессе симуляции?
а) Powergui
б) To Workspace
в) Scope
г) From File

8. Вопрос: Расположите в порядке использования инструменты для анализа гармоник сигнала.

А) Запустить симуляцию.
Б) В блоке Powergui выбрать FFT Analysis.
В) Задать сигнал для анализа (например, ток).
Г) Получить спектрограмму.

9. Вопрос: Установите соответствие между задачей и основным инструментом.

1. Расчет установившегося режима (потоков мощности)
2. Анализ формы сигнала во времени
3. Линеаризация модели

4. Измерение мощности

А) Powergui -> Load Flow
Б) Функция linearize
В) Блок Three-Phase V-I Measurement + вычисление
Г) Блок Scope

10. Вопрос: В чем главное отличие режима моделирования Phasor от Continuous в блоке Powergui? Когда используют каждый?

11. Вопрос: Какой блок является базовым для моделирования синхронного генератора в pu?
а) Asynchronous Machine
б) DC Machine
в) Synchronous Machine pu Units
г) PMSM

12. Вопрос: Какие элементы необходимы для простейшей модели «Источник – Линия – Нагрузка»? Выберите из списка.

а) Three-Phase Source
б) Three-Phase Transformer
в) Three-Phase PI Section Line
г) Three-Phase Series RLC Load
д) Three-Phase Breaker

13. Вопрос: Какой блок служит для размыкания и замыкания цепи в заданный момент времени?
а) Controlled Voltage Source
б) Relay
в) Breaker
г) Ground

14. Вопрос: Установите порядок настройки синхронного генератора как узла Slack (балансирующего).
А) В параметрах машины задать «Generator type» = «PV» или «Slack».
Б) Задать напряжение (V) и угол (Angle) в подблоке «Load Flow».
В) В Powergui запустить расчет «Load Flow».
Г) Нажать «Apply» для применения результатов инициализации.

15. Вопрос: Установите соответствие между видом КЗ и настройкой блока Three-Phase Fault.

1. Трехфазное КЗ
2. Однофазное КЗ на землю
3. Двухфазное КЗ

А) Включены фазы A, B, C; «Ground fault» выключен.
Б) Включена фаза A; «Ground fault» включен.
В) Включены фазы A и B; «Ground fault» выключен.

16. Вопрос: Какой блок используется для измерения тока и напряжения в одной точке силовой цепи?
а) Multimeter
б) Three-Phase V-I Measurement

в) Current Measurement
г) Impedance Measurement

17. Вопрос: Расположите этапы моделирования пуска асинхронного двигателя.
А) Задать момент на валу.
Б) Подать напряжение на статор.
В) Проанализировать токи и скорость на Scope.
Г) Задать параметры двигателя.

18. Вопрос: Установите соответствие между элементом и библиотекой, где он находится.
1. Трансформатор трехфазный
2. Диод
3. Осциллограф (Scope)
4. Резистор (Simscape)

А) Simulink / Sinks
Б) Simscape / Electrical / Passive
В) Simscape Electrical / Specialized Power Systems / Elements
Г) Simscape Electrical / Specialized Power Systems / Power Electronics

19. Вопрос: Опишите, как можно смоделировать пошаговое изменение нагрузки во времени. Какие блоки для этого нужны?

20. Вопрос: Какой параметр блока Three-Phase Series RLC Load задает активную мощность потребления?
а) Сопротивление (R)
б) Индуктивность (L)
в) Емкость (C)
г) Номинальная частота

21. Вопрос: Какие блоки нужны для анализа последствий короткого замыкания? Выберите и обоснуйте.

а) Three-Phase Source
б) Three-Phase Fault
в) Three-Phase V-I Measurement и Scope
г) To Workspace
д) DC Motor

22. Вопрос: Для чего служит блок Multimeter?
а) Для умножения сигналов.
б) Для доступа к внутренним переменным блоков Simscape (например, магнитные потоки в машине).
в) Для измерения мощности.
г) Для создания многофазных систем.

23. Вопрос: Установите порядок создания подсистемы (Subsystem).
А) Выделить группу блоков.
Б) Выбрать в меню Diagram -> Subsystem & Model Reference -> Create Subsystem from Selection.
В) Задать имя и параметры подсистемы.
Г) Соединить блоки, которые войдут в подсистему.

24. Вопрос: Установите соответствие между блоком и его назначением.

1. From и Goto
2. Bus Creator
3. Step
4. Gain

А) Умножение сигнала на коэффициент.
Б) Передача сигнала без видимых соединений.
В) Объединение нескольких сигналов в шину.
Г) Создание ступенчатого изменения сигнала.

25. Вопрос: Что такое Powergui и какие три основные функции он выполняет при моделировании электроэнергетических систем?

26. Вопрос: Какой блок используется для моделирования несинусоидального источника напряжения?
а) Three-Phase Source
б) AC Voltage Source
в) Three-Phase Programmable Voltage Source
г) Signal Generator

27. Вопрос: Выберите блоки, необходимые для моделирования системы «Преобразователь частоты – Асинхронный двигатель». Обоснуйте.

а) Three-Phase Universal Bridge
б) Asynchronous Machine SI Units
в) DC Voltage Source
г) PWM Generator

28. Вопрос: Какой блок позволяет моделировать линию электропередачи с распределенными параметрами?
а) Three-Phase Series RLC Branch
б) Three-Phase Transformer
в) Distributed Parameters Line
г) PI Section Line

29. Вопрос: Установите этапы инициализации модели по результатам расчета потокораздачи.
А) В Powergui нажать кнопку Update.
Б) В окне результатов расчета нажать Apply.
В) Убедиться, что в блоках машин стоит галочка Initialize.
Г) Запустить расчет Load Flow.

30. Вопрос: Установите соответствие между типом машины и блоком для её моделирования.

1. Асинхронный двигатель (в о.е.)
2. Синхронный генератор (в СИ)
3. Постоянного тока
4. Вентильно-индукторный

а) DC Machine
б) Asynchronous Machine pu Units
в) Synchronous Machine SI Units
г) Switched Reluctance Motor

ПК-4.1: **Разрабатывает функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств и их элементов**

31. Вопрос: Что выводит блок Display во время симуляции?
а) График.
б) Текст в командное окно.
в) Текущее числовое значение сигнала в окне модели.
г) Сообщение об ошибке.

32. Вопрос: Установите порядок сохранения результатов симуляции для анализа в MATLAB.
А) Запустить симуляцию.
Б) Открыть результат в переменной в рабочей среде.
В) Настроить блок To Workspace (задать имя переменной, формат).
Г) Подключить блок To Workspace к измеряемому сигналу.

33. Вопрос: Установите соответствие между действием и сочетанием клавиш в Simulink.

1. Копировать блок
2. Вращать блок
3. Удалить блок
4. Запустить симуляцию

А) Ctrl+R
Б) Delete
В) Ctrl+C
Г) Ctrl+T

34. Вопрос: Как смоделировать работу системы релейной защиты? Опишите общий принцип и необходимые блоки.

35. Вопрос: Какой блок НЕ относится к силовым элементам Specialized Power Systems?
а) Three-Phase Fault
б) Synchronous Machine
в) Scope
г) Linear Transformer

36. Вопрос: Какие инструменты используют для проверки и отладки модели перед запуском? Выберите и обоснуйте.

а) «Update Diagram» (Ctrl+D)
б) Меню Simulation -> Run
в) Проверка сообщений в нижней части окна модели
г) Открытие случайных библиотек

37. Вопрос: Как называется файл, в котором сохраняется модель Simulink?
а) Файл с расширением *.m
б) Файл с расширением *.mat
в) *Файл с расширением .slx
г) Файл с расширением *.mdl

38. Вопрос: Установите этапы настройки простейшего ПИ-регулятора (PID Controller).
А) Подключить блок PID Controller к системе.
Б) Задать коэффициенты P, I, D.

В) Настроить ограничения (Limits) на выходе.
Г) Проверить работу в симуляции.

39. Вопрос: Установите соответствие между форматом данных и блоком.

1. Вектор (массив) чисел
2. Один числовой сигнал
3. Шина из нескольких сигналов
4. Физический сигнал (Simscape)

А) Обычная линия связи в Simulink.
Б) Линия двойной толщины (шина).
В) Линия с треугольным флажком на конце (Connection Port).
Г) Блок Constant с векторным значением.

40. Вопрос: Объясните, что такое «жесткая система уравнений» и почему для её решения в Simulink выбирают специальные решатели (Solver), например, ode23tb?

41. Вопрос: Как визуально отличить силовой порт (Connection Port) Simscape от обычного сигнального порта?
а) По цвету блока.
б) По черному треугольнику внутри квадрата.
в) По размеру блока.
г) По подписи «P».

42. Вопрос: Что необходимо сделать, чтобы модель корректно работала в режиме Phasor? Выберите верные условия.

а) Установить Simulation type в Powergui в Phasor.
б) Задать очень маленький шаг симуляции.
в) Использовать синусоидальные источники с заданной частотой.
г) Включить все разрыватели (Breaker).

43. Вопрос: Куда выводятся ошибки, найденные при обновлении схемы (Update Diagram)?
а) В отдельное окно отчета.
б) В командное окно MATLAB.
в) В нижнюю панель статуса окна модели.
г) В блок Display.

44. Вопрос: Установите порядок использования блока Impedance Measurement.
А) Запустить симуляцию.
Б) Подключить блок между двумя точками цепи.
В) В Powergui открыть «Impedance vs Frequency Measurement».
Г) Задать диапазон частот для измерения.

45. Вопрос: Установите соответствие между названием блока и его визуальным обозначением.

1. Constant
2. Sum
3. Integrator
4. Mux

а) Круг со знаком «+» или «±».
б) Прямоугольник с буквой «1/s».
в) Прямоугольник с числом внутри.

г) Тонкий прямоугольник с несколькими входами.

ПК-4.2: **Разрабатывает программное обеспечение на базе современных методов, средств и технологий проектирования**

46. Вопрос: Какой командой в MATLAB можно открыть главную библиотеку Simulink?
а) open_system
б) simulink
в) simulink или нажать на значок Simulink на панели инструментов
г) library

47. Вопрос: Установите этапы изменения параметров блока.
А) Запустить симуляцию.
Б) Дважды щелкнуть по блоку.
В) Изменить значения в открывшемся окне.
Г) Нажать OK или Apply.

48. Вопрос: Установите соответствие между типом графика и блоком для его построения.

1. График зависимости Y(X)
2. Осциллограмма сигнала во времени
3. Спектр частот
4. Диаграмма в полярных координатах

А) Блок Scope
Б) Блок XY Graph
В) Окно Powergui -> FFT Analysis
Г) Блок Compass или Polar Plot (из MATLAB)

49. Вопрос: Что такое подсистема (Subsystem) и зачем её используют при создании сложных моделей?

50. Вопрос: Какой блок позволяет вручную переключать между несколькими входными сигналами?
а) Switch
б) Multiport Switch
в) Manual Switch
г) Breaker

51. Вопрос: Какие параметры обязательно нужно задать для блока Three-Phase Source? Выберите из списка.

а) Амплитуда фазного напряжения
б) Активное сопротивление нагрузки
в) Частота
г) Внутреннее сопротивление (R, L)
д) Коэффициент мощности

52. Вопрос: Что делает блок Ground в силовой цепи Simscape Electrical?
а) Задает нулевую мощность.
б) Создает короткое замыкание.
в) Определяет опорный узел (ноль потенциала) для электрической цепи.
г) Измеряет напряжение.

53. Вопрос: Установите этапы моделирования подключения нагрузки к сети.
А) Задать параметры нагрузки (P, Q или R, L, C).
Б) Задать параметры источника (U, f).
В) Подключить нагрузку к источнику через выключатель.
Г) Запустить симуляцию и увидеть бросок тока.

54. Вопрос: Установите соответствие между режимом инициализации синхронной машины и её состоянием.

1. Initialize с данными из Load Flow
2. Initialize с Mechanical Power Pm = 0
3. Без инициализации (Initialize выключен)
А) Генератор в режиме холостого хода.
Б) Генератор выдает заданные P и Q.
В) Состояние определяется динамикой модели.

55. Вопрос: Опишите, как можно использовать блок Signal Builder для создания тестового воздействия на модель (например, изменение напряжения источника).

56. Вопрос: Какой блок НЕ используется для ввода данных в модель из рабочей среды MATLAB?
а) From Workspace
б) Constant
в) To File
г) From File

57. Вопрос: Какие факторы влияют на выбор шага симуляции (Fixed-step или Variable-step)? Выберите верные.

а) Быстродействие модели
б) Наличие событий (срабатывание выключателей)
в) Цвет элементов на схеме
г) Жесткость уравнений системы

58. Вопрос: Какой инструмент позволяет автоматически расположить блоки в модели аккуратно?
а) Format -> Align Blocks
б) Format -> Distribute Blocks
в) Оба варианта (а и б) верны.
г) Такого инструмента нет.

59. Вопрос: Установите порядок создания новой пользовательской библиотеки блоков.
А) Сохранить файл библиотеки с расширением *.slx.
Б) Перетащить в неё нужные блоки из других библиотек.
В) Выбрать File -> New -> Library.
Г) Настроить маски параметров у блоков.

60. Вопрос: Установите соответствие между понятием и его описанием.

1. Маска (Mask)
2. S-функция
3. Моделирование в реальном времени
4. Генерация кода

А) Пользовательский интерфейс и логика для блока.
Б) Программная реализация динамики блока на языке C/MATLAB.
В) Запуск модели на целевом процессоре с жесткими временными рамками.
Г) Автоматический перевод модели в исходный код для микроконтроллера.

Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	**Верный ответ**	**Критерии**
1	в)	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
2	Г -> Б -> А -> В	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
3	1-Г, 2-А, 3-В, 4-Б	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
4	Ответ: Потому что блок Three-Phase Fault используется для имитации различных видов коротких замыканий в силовой цепи с целью анализа переходных процессов, токов КЗ и проверки настроек защит. Основные настройки: тип КЗ (фаза-фаза, фаза-земля и т.д.), сопротивление перехода, время начала и длительность срабатывания.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
5	б)	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
6	Обоснование выбора: Верные варианты – а) и б), так как эти блоки непосредственно моделируют нагрузку в трехфазных цепях. DC источник и трансформатор нагрузкой не являются. Ответ: а, б	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
7	в)	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
8	В -> А -> Б -> Г	1 б - совпадение с верным

		ответом; 0 б - остальные случаи
9	1-А, 2-Г, 3-Б, 4-В	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
10	Ответ: Continuous решает полные дифференциальные уравнения, моделируя мгновенные значения токов и напряжений. Используется для детального анализа переходных процессов, гармоник, работы силовой электроники. Phasor оперирует комплексными амплитудами (векторами), предполагая синусоидальный установившийся режим на одной частоте. Используется для анализа потокораспределения, устойчивости, медленных процессов в больших системах. Он намного быстрее.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
11	в)	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
12	Обоснование выбора: Верные варианты – а), в) и г). Это минимальный набор для построения указанной модели. Трансформатор и выключатель для простейшей схемы не требуются. Ответ: а, в, г	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
13	в)	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
14	А -> Б -> В -> Г	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
15	1-А, 2-Б, 3-В	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
16	б)	1 б –совпадение с верным ответом;

		0 б - остальные случаи
17	Г-> А -> Б -> В	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
18	1-В, 2-Г, 3-А,4-Б	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
19	Ответ: Можно использовать: 1) Three-Phase Dynamic Load с входом для задания изменяющейся мощности. 2) Three-Phase Series RLC Load, управляемый через блок Breaker или Controlled Switch, который подключает разные наборы RLC. 3) Внешнее управление через блок From Workspace или Signal Builder, подающее сигнал на блок Controlled Current Source.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
20	а)	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
21	Обоснование выбора: Верные варианты – а), б) и в). Источник создает систему, блок Fault имитирует КЗ, а измерители и Scope позволяют увидеть и проанализировать последствия (бросок тока). To Workspace — опционально для анализа в MATLAB, DC Motor не нужен. Ответ: а, б, в	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
22	б)	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
23	Г -> А -> Б -> В	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
24	1-Б, 2-В, 3-Г ,4-А	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
25	Ответ: Powergui — это центральный блок-	1 б - совпадение с верным

	интерфейс для управления симуляцией электроэнергетических моделей. Основные функции: 1) Выбор типа симуляции (Continuous, Discrete, Phasor). 2) Расчет и инициализация установившегося режима (Load Flow). 3) Анализ: FFT (гармоники), импеданс, отображение steady-state векторов.	ответом; 0 б - остальные случаи
26	в)	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
27	Обоснование выбора: Верные варианты – а), б), в) и г). Это минимальный комплект для системы ЧП-АД. Инвертор формирует трехфазное ШИМ-напряжение, DC источник питает инвертор, PWM блок им управляет, а двигатель является нагрузкой. Ответ: а, б, в	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
28	в)	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
29	Г -> В -> А -> Б	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
30	1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
31	в)	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
32	Г → В → А → Б	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
33	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
34	Ответ: Принцип: Система защиты постоянно контролирует параметры (ток, напряжение) через измерительные	1 б - совпадение с верным ответом;

	трансформаторы (V-I Measurement). Эти сигналы подаются на блоки логики (сравнение с уставками, таймеры), реализованные на базовых блоках Simulink (Relay, Compare To Constant, Logical Operator, Timer). При срабатывании логики защита выдает сигнал на отключение Breaker.	0 б - остальные случаи
35	в)	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
36	Верные варианты — а) и в), так как это основные встроенные средства проверки перед запуском.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
37	в)	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
38	А → Б → В → Г	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
39	1-Г, 2-А, 3-Б, 4-В	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
40	Ответ: Жесткая система — это система дифференциальных уравнений, где процессы протекают с сильно различающимися скоростями. Обычные решатели (ode45) для них требуют очень малого шага, что ведет к долгой симуляции. Специальные жесткие решатели (ode23tb, ode15s) используют методы, устойчивые к такой жесткости, позволяя увеличить шаг и ускорить расчет.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
41	б)	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
42	Обоснование выбора: Верные варианты — а), в). Это ключевые настройки для корректной работы в векторном	1 б – каждое совпадение с верным ответом;

	режиме. Маленький шаг — атрибут непрерывного режима, а выключатели могут быть любыми.	0 б - остальные случаи
43	в)	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
44	Б → Г → А → В	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
45	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
46	в)	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
47	Б → В → Г → А	1 б –совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
48	1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
49	Ответ: Подсистема — это группа блоков, объединенная в один функциональный блок. Используется для: 1) Структурирования сложной модели, упрощения ее вида. 2) Сокрытия деталей реализации. 3) Повторного использования одного и того же фрагмента схемы. 4) Создания собственных библиотечных блоков с масками.	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
50	в)	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
51	Обоснование выбора: Верные варианты — а), в) и г). Это основные параметры модели идеального источника с внутренним импедансом. Активное сопротивление нагрузки и cos φ задаются отдельно в блоке нагрузки.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи

52	в)	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
53	Б → А → В → Г	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
54	1-Б, 2-А, 3-В	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи
55	Ответ: Блок Signal Builder позволяет создать кусочно-линейный (ступенчатый или произвольный) сигнал во времени. Можно нарисовать график изменения, например, напряжения источника (амплитуды или частоты). Этот сигнал подается на управляющий вход программируемого источника (Three-Phase Programmable Voltage Source) для имитации различных тестовых сценариев (провал напряжения, скачок, плавное изменение).	1 б - совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
56	в)	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
57	Обоснование выбора: Верные варианты — а), б) и г). События требуют точного попадания, жесткость определяет тип решателя, быстродействие связано с размером шага. Цвет элементов не влияет.	1 б – каждое совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
58	в)	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
59	В → Б → Г→ А	1 б – совпадение с верным ответом; 0 б - остальные случаи
60	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г	1 балл за правильное указание каждого из соответствий; 0 б - остальные случаи

3.2 Задания для промежуточной аттестации

Контрольные вопросы к зачету

1. В чём заключаются ключевые преимущества использования MATLAB/Simulink для моделирования систем электроснабжения?
2. Назовите основные компоненты среды Simulink, необходимые для построения электроэнергетических моделей.
3. Какова роль библиотеки SimPowerSystems в моделировании электроэнергетических систем?
4. Опишите последовательность действий при создании новой модели в Simulink.
5. Как добавить блок из библиотеки в рабочую область модели? Приведите пример.
6. Каким образом осуществляется соединение блоков в Simulink? Какие приёмы используются для разветвления сигналов?
7. Перечислите основные типы источников питания, доступные в SimPowerSystems, и укажите их назначение.
8. Как задать параметры блока (например, напряжения и частоты источника)? Опишите процесс.
9. Что такое «базисные единицы» в контексте моделирования электроэнергетических систем? Для чего они применяются?
10. Какие методы интегрирования реализованы в MATLAB для решения дифференциальных уравнений в моделях? В чём их отличия?
11. В каких случаях целесообразно использовать методы с переменным шагом интегрирования?
12. Как установить интервал моделирования и параметры расчёта в Simulink?
13. Опишите назначение блока Powergui. Какие функции он выполняет?
14. Как выполнить расчёт установившегося режима в модели системы электроснабжения?
15. Что такое схема замещения элемента системы электроснабжения? Приведите примеры для линии электропередачи и трансформатора.
16. Как моделируется трёхфазная система электроснабжения в Simulink? Перечислите ключевые блоки.
17. Опишите процесс моделирования короткого замыкания в трёхфазной сети. Какие блоки необходимы?
18. Как анализировать результаты моделирования (токи, напряжения, мощности) в Simulink? Укажите инструменты визуализации.
19. Что такое векторные диаграммы в контексте моделирования электроэнергетических систем? Как их построить в MATLAB?
20. Как моделировать асинхронный двигатель в SimPowerSystems? Перечислите его основные параметры.
21. Опишите процесс настройки блока Three-Phase Transformer. Какие параметры необходимо задать?
22. Как выполнить гармонический анализ в модели системы электроснабжения? Какие блоки используются?
23. Что такое коэффициент мощности? Как его оценить в модели?
24. Как смоделировать компенсацию реактивной мощности в системе? Какие элементы применяются?
25. Опишите процесс создания и настройки измерительных блоков (Voltage Measurement, Current Measurement).
26. Как экспортировать результаты моделирования в рабочую область MATLAB для дальнейшего анализа?
27. Что такое «точки контроля» в модели? Как их использовать для анализа переходных процессов?

28. Как настроить осциллограф (Scope) для записи и отображения данных моделирования?
29. Опишите процесс валидации модели системы электроснабжения. Какие критерии используются?
30. Как смоделировать линию электропередачи с распределёнными параметрами? Какие блоки применяются?
31. Что такое «переходные процессы» в электроэнергетических системах? Как их анализировать в Simulink?
32. Как настроить параметры решателя (Solver Options) для моделирования переходных процессов?
33. Опишите процесс моделирования выпрямителя в SimPowerSystems. Какие блоки используются?
34. Как оценить качество электроэнергии в модели (гармоники, несимметрия)?
35. Что такое «релейная защита» в контексте моделирования? Как смоделировать её работу в Simulink?
36. Как создать подсистему в модели Simulink? Для чего это нужно?
37. Опишите процесс оптимизации параметров системы электроснабжения с использованием MATLAB.
38. Как смоделировать систему автоматического регулирования напряжения? Какие блоки необходимы?
39. Что такое «микроэнергосистема»? Как её можно смоделировать в MATLAB/Simulink?
40. Приведите пример комплексного проекта по моделированию системы электроснабжения (например, промышленного объекта). Опишите этапы его реализации.