



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
02.09.2024 г.

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине
программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
(приложение к рабочей программе дисциплины)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ

Группа научных специальностей

2.4 Энергетика и электротехника

Научная специальность

2.4.2. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ

Отрасль науки: технические науки

Институт морских технологий, энергетики и строительства.

РАЗРАБОТЧИК	Кафедра энергетики
ВЕРСИЯ	1
ДАТА ВЫПУСКА	14.02.2022

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «**Моделирование электротехнических комплексов и систем**» является овладение теорией моделирования в качестве основы для изучения прикладных аспектов моделирования электротехнических комплексов и систем; освоение современных методов моделирования и программных средств, используемых для исследования установившихся и переходных режимов работы электротехнических комплексов и систем; приобретение навыков использования методов моделирования в научных исследованиях.

В результате изучения дисциплины «**Моделирование электротехнических комплексов и систем**» аспирант должен:

Знать:

- основы теории моделирования;
- типы математических моделей, используемых для изучения процессов, протекающих в электротехнических комплексах и системах;
- профессиональные программные среды для моделирования.

Уметь:

- составлять математические модели компонентов электротехнических комплексов и систем в целом;
- планировать и осуществлять экспериментальные исследования с использованием компьютерных моделей.

Владеть:

- современными математическими методами для формализации процессов в электротехнических системах;
- методологией использования моделирования для решения исследовательских задач.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля относятся:

- задания для практических занятий.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся:

- вопросы к зачету.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Задания для практических занятий выполняются аспирантами на практических занятиях индивидуально с целью приобретения умений применять теоретические модели на практике для решения прикладных задач. Индивидуальные задания выполняются в рамках предусмотренных программой типовых индивидуальных заданий для практических занятий.

Перечень типовых индивидуальных заданий приведен в Приложении 1.

Краткая характеристика оценочных средств текущего контроля освоения дисциплины **«Моделирование электротехнических комплексов и систем»** в аспирантуре, а также формы их представления в Фонде оценочных средств приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Оценочные средства текущего контроля по дисциплине **«Моделирование электротехнических комплексов и систем»**

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Индивидуальные задания	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой завершённую учебно-исследовательскую работу по актуальным проблемам дисциплины, оформленную в соответствии с правилами представления результатов научно-исследовательской деятельности.	Перечень типовых индивидуальных заданий (Приложение 1)

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по дисциплине **«Моделирование электротехнических комплексов и систем»** проводится в форме зачета. К зачету допускаются аспиранты получившие положительную оценку по результатам практических занятий и самостоятельной работы. Зачет по дисциплине проводится при условии выполнения заданий всех практических занятий и самостоятельной работы. Перечень вопросов к зачету приведен в Приложении 2.

Оценка по зачету («зачтено», «не зачтено») является экспертной и зависит от уровня освоения аспирантом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных аспирантом при ответе на вопросы зачета).

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
		0-40%	41-60%	61-80 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и	Обладает	Обладает	Обладает	Обладает полной

Фонд оценочных средств по дисциплине
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ»

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
полнота знаний в отношении изучаемых объектов	частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм,	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Фонд оценочных средств по дисциплине
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ»

Критерий	Система оценок	2	3	4	5
		0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
		«не зачтено»	«зачтено»		
		допускает ошибки			

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «**Моделирование электротехнических комплексов и систем**» представляет собой образовательный компонент программы высшего образования – программы подготовки кадров высшей квалификации направления подготовки 2.4 «Энергетика и электротехника» в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности **2.4.2. Электротехнические комплексы и системы**.

Авторы фонда – М.Н. Кириллов, к.т.н., доцент кафедры энергетики
Б.Л. Геллер, к.т.н., доцент кафедры энергетики
М.С. Харитонов, к.т.н., доцент кафедры энергетики

Фонд оценочных средств по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетики (протокол № 3 от 14.02.2022 г.).

Заведующий кафедрой энергетики
д.т.н., профессор В.Ф. Белей

Согласовано:

Зам. директора по НиМД ИМТЭС

Е.С. Землякова

Начальник УПК ВНК

Н.Ю. Ключко

Приложение № 1

**ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ**

1. Моделирование режимов электротехнического комплекса.
2. Моделирование электрических сетей.
3. Моделирование переходных процессов в синхронном генераторе.
4. Моделирование электрических систем в случае нагрузки соизмеримой мощности.
5. Создание и исследование модели для расчетов статической устойчивости энергосистемы.
6. Создание и исследование модели для расчетов динамической устойчивости энергосистемы.
7. Моделирование систем автоматического регулирования возбуждения синхронных генераторов.
8. Моделирование процессов при коротких замыканиях.
9. Использование моделирования для оптимизации объекта по выбранному критерию.
10. Моделирование асинхронных режимов в электрических системах.
11. Модели для расчета потерь электроэнергии.
12. Моделирование систем электроснабжения с компенсацией реактивной мощности.
13. Моделирование процессов в системе синхронный генератор – асинхронный двигатель.
14. Моделирование выпрямительных и инверторных устройств.
15. Моделирование электротехнического комплекса с ветроэнергетической установкой.
16. Моделирование преобразователей частоты.
17. Моделирование отказов и расчет надежности электроэнергетических систем.
18. Моделирование штатных и аварийных режимов работы электропривода.

Приложение № 2

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ

1. Классификация математических моделей.
2. Виды моделирования.
3. Программные средства моделирования.
4. Моделирование динамических систем.
5. Структурное моделирование.
6. Имитационное моделирование.
7. Математические модели в пространстве состояний.
8. Статистическое моделирование.
9. Построение концептуальной модели системы.
10. Идентификация систем.
11. Проверка адекватности модели.
12. Оценка точности моделирования.
13. Планирование компьютерного эксперимента.
14. Моделирование систем с распределенными параметрами.
15. Представление результатов моделирования.
16. Моделирование электротехнических комплексов и систем.
17. Применение теории подобия для математического моделирования основных подсистем электротехнических объектов.
18. Эквивалентные схемы типовых элементов и узлов электротехнических объектов.
19. Моделирование электрических машин.
20. Моделирование линий электропередачи.
21. Моделирование устройств силовой электроники.
22. Моделирование электроприводов.