

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Оценочные материалы по дисциплине

Метод граничных элементов

по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) подготовки:
Промышленная и специальная робототехника

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер, инженер-разработчик

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Е.И. Борзенко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

БК-1 Способен применять общие и специализированные компьютерные программы при решении задач профессиональной деятельности.

ПК-1 Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники;

ПК-3 Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОБК-1.1 Знает правила и принципы применения общих и специализированных компьютерных программ для решения задач профессиональной деятельности

РОБК-1.2 Умеет применять современные IT-технологии для сбора, анализа и представления информации; использовать в профессиональной деятельности общие и специализированные компьютерные программы

РОПК 1.1 Знает основные законы, описывающие функционирование проектируемых объектов.

РОПК 1.2 Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для выполнения математического моделирования.

РОПК 3.1 Знает основы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем.

РОПК 3.2 Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для выполнения математического моделирования.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– устный опрос

Вопросы: (РОБК-1.1, РОБК-1.2, РОПК 1.1, РОПК 1.2, РОПК 3.1, РОПК 3.2):

1. Перечислите общие положения метода граничных элементов.
2. Описать непрямой метод граничных элементов для одномерных задач.
3. Описать прямой метод граничных элементов для одномерных задач.
4. Двумерные потенциальные течения аэродинамики.
5. Элементы теории потенциала.
6. Привести методы граничных элементов для решения плоских задач о потенциальных течениях.
7. Вывод соотношения непрямого и прямого методов граничных элементов для решения плоских задач о потенциальных течениях.
8. Описать плоскую задачу гидродинамики вязкой жидкости.
9. Вывести соотношения непрямого и прямого методов граничных элементов для решения плоских задач гидродинамики вязкой жидкости.
10. Привести приемы построения алгоритма и программирования метода граничных элементов.

Критерии оценивания:

Результаты проведения устного опроса определяются оценками «зачтено» и «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если студентом даны правильные, развернутые ответы или содержатся незначительные фактические ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется при отсутствии знаний у студента по вопросам по ранее пройденным темам.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Зачет с оценкой проводится в письменной форме по билетам. (РОБК-1.1, РОБК-1.2, РОПК 1.1, РОПК 1.2, РОПК 3.1, РОПК 3.2). Билет содержит два теоретических вопроса на знание материала.

Вопросы:

1. Перечислите общие положения метода граничных элементов.
2. Описать непрямой метод граничных элементов для одномерных задач.
3. Описать прямой метод граничных элементов для одномерных задач.
4. Двумерные потенциальные течения аэродинамики.
5. Элементы теории потенциала.
6. Привести методы граничных элементов для решения плоских задач о потенциальных течениях.
7. Вывод соотношения непрямого и прямого методов граничных элементов для решения плоских задач о потенциальных течениях.
8. Описать плоскую задачу гидродинамики вязкой жидкости.
9. Вывести соотношения непрямого и прямого методов граничных элементов для решения плоских задач гидродинамики вязкой жидкости.
10. Привести приемы построения алгоритма и программирования метода граничных элементов.

Критерии оценивания:

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если студентом даны правильные, развернутые ответы на два теоретических вопроса с подробным объяснением.

Оценка «хорошо» выставляется, если ответы на вопросы билета даны студентом верно, но не в полном объеме. Требуется задавать наводящие вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если ответы студента на вопросы билета даны с грубыми ошибками, наводящие вопросы с трудом помогают студенту сформулировать правильный ответ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при отсутствии знаний у студента по вопросам билета.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Вопросы: (РОБК-1.1, РОБК-1.2, РОПК 1.1, РОПК 1.2, РОПК 3.1, РОПК 3.2):

1. Перечислите общие положения метода граничных элементов.
2. Описать непрямой метод граничных элементов для одномерных задач.

3. Описать прямой метод граничных элементов для одномерных задач.
4. Двумерные потенциальные течения аэродинамики.
5. Элементы теории потенциала.
6. Привести методы граничных элементов для решения плоских задач о потенциальных течениях.
7. Вывод соотношения непрямого и прямого методов граничных элементов для решения плоских задач о потенциальных течениях.
8. Описать плоскую задачу гидродинамики вязкой жидкости.
9. Вывести соотношения непрямого и прямого методов граничных элементов для решения плоских задач гидродинамики вязкой жидкости.
10. Привести приемы построения алгоритма и программирования метода граничных элементов.

Критерии оценивания: считается выполненным, если дан верный ответ на 1 теоретический вопрос (исчерпывающий и/или с небольшими неточностями).

5. Информация о разработчиках

Миньков Леонид Леонидович, доктор физико-математических наук, профессор, кафедры математической физики, профессор