

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прикладной математики

Паспорт зачета

по модулю "Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (модуль)" по материалам дисциплины «Принципы разработки программных комплексов для решения задач математической физики», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Аспиранту выделяется время на подготовку (2 часа). Билет состоит из четырех теоретических вопросов по одному из каждого блока (список вопросов, сгруппированных по блокам, приведен ниже, в п.4). За каждый вопрос аспирант получает оценку в диапазоне от 0 до 5 баллов.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФПМИ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Принципы разработки программных комплексов для решения задач математической физики»

1. Структура программного комплекса для моделирования стационарных электромагнитных полей в задачах геофизики. Основные модули вычислительной части. Привести пример структуры для конкретной задачи.
2. Структуры данных для хранения регулярной и нерегулярной конечноэлементной сетки при использовании узлового МКЭ. Привести пример.
3. Построение локальных матриц, построение портрета и сборка конечноэлементных СЛАУ при использовании узлового метода конечных элементов.
4. Структура графических пре- и постпроцессора программного комплекса для моделирования нестационарных электромагнитных полей в задачах геофизики. Привести пример.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если аспирант при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не имеет представления об области применения соответствующих методов, оценка составляет *менее 10 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если аспирант при

ответе на вопросы дает определение основных понятий, знает область применения соответствующих методов, может привести примеры, оценка составляет *от 11 до 14 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если аспирант при ответе на вопросы формулирует основные понятия, знает область применения соответствующих методов, может записать их вычислительные схемы, используемые при их реализации, оценка составляет *от 15 до 18 баллов*.

Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если аспирант при ответе на вопросы грамотно оперирует теоретическими понятиями, может объяснить в деталях вычислительные схемы, используемые при реализации соответствующих методов, способен провести сравнительный анализ подходов, обозначить проблемы, привести конкретные примеры из практики, оценка составляет *от 19 до 20 баллов*.

3. Шкала оценки

К зачету допускаются аспиранты, самостоятельно изучившие теоретический материал, выполнившие индивидуальное задание в рамках своего диссертационного исследования и набравшие не менее *40 баллов*.

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 10 до 20 баллов включительно. Сумма менее 10 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Принципы разработки программных комплексов для решения задач математической физики»

Блок 1

- 1) Структура программного комплекса для моделирования стационарных электромагнитных полей в задачах геофизики. Основные модули вычислительной части. Привести пример структуры для конкретной задачи.
- 2) Структура программного комплекса для моделирования нестационарных электромагнитных полей в задачах геофизики. Основные модули вычислительной части. Привести пример структуры для конкретной задачи.
- 3) Структура программного комплекса для моделирования гармонических электромагнитных полей в задачах геофизики. Основные модули вычислительной части. Привести пример структуры для конкретной задачи.
- 4) Структура программного комплекса для моделирования нелинейных магнитных полей в технических устройствах. Основные модули вычислительной части. Привести пример структуры для конкретной задачи.
- 5) Структура программного комплекса для моделирования нестационарных электромагнитных полей в технических устройствах с движущимися частями. Основные модули вычислительной части. Привести пример структуры для конкретной задачи.
- 6) Структура программного комплекса для совместного моделирования нелинейных электромагнитных и тепловых полей в задачах индукционного нагрева. Основные модули вычислительной части. Привести пример структуры для конкретной задачи.

Блок 2

- 7) Структуры данных для хранения физической модели в задачах геофизики. Привести пример структуры данных для конкретной задачи.

- 8) Структуры данных для хранения физической модели в задачах моделирования нелинейных магнитных полей в технических устройствах. Привести пример структуры данных для конкретной задачи.
- 9) Структуры данных для хранения физической модели в задачах моделирования нестационарных электромагнитных полей в технических устройствах с движущимися частями. Привести пример структуры данных для конкретной задачи.
- 10) Структуры данных для хранения регулярной и нерегулярной конечноэлементной сетки при использовании узлового МКЭ. Привести пример.
- 11) Структуры данных для хранения регулярной и нерегулярной конечноэлементной сетки при использовании векторного МКЭ. Привести пример.
- 12) Структуры данных для хранения конечноэлементной матрицы разреженном строчно-столбцовом формате и в блочном разреженном строчно-столбцовом формате. Привести примеры соответствующих задач.

Блок 3

- 13) Алгоритмы построения конечноэлементных сеток.
- 14) Построение локальных матриц, построение портрета и сборка конечноэлементных СЛАУ при использовании узлового метода конечных элементов.
- 15) Построение локальных матриц, построение портрета и сборка конечноэлементных СЛАУ при использовании векторного метода конечных элементов.
- 16) Методы решения конечноэлементных СЛАУ. Особенности реализации.
- 17) Способы повышения точности расчета характеристик, вычисляемых по распределению поля, при использовании узлового и векторного метода конечных элементов.
- 18) Принципы использования параллельных технологий при решении различных задач моделирования физических процессов.

Блок 4

- 19) Структура графических пре- и постпроцессора программного комплекса для моделирования стационарных электромагнитных полей в задачах геофизики. Привести пример.
- 20) Структура графических пре- и постпроцессора программного комплекса для моделирования нестационарных электромагнитных полей в задачах геофизики. Привести пример.
- 21) Структура графических пре- и постпроцессора программного комплекса для моделирования гармонических электромагнитных полей в задачах геофизики. Привести пример.
- 22) Структура графических пре- и постпроцессора программного комплекса для моделирования нелинейных магнитных полей в технических устройствах. Привести пример.
- 23) Структура графических пре- и постпроцессора программного комплекса для моделирования нестационарных электромагнитных полей в технических устройствах с движущимися частями. Привести пример.
- 24) Структура графических пре- и постпроцессора программного комплекса для совместного моделирования нелинейных электромагнитных и тепловых полей в задачах индукционного нагрева. Привести пример.