

Паспорт экзамена

по дисциплине «Методы решения больших систем уравнений», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 3 вопросов и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-3;
- второй вопрос – из диапазона вопросов 4-10;
- третий вопрос – из диапазона вопросов 11-12.

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФПМИ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Методы решения больших систем уравнений»

1. Написать фрагмент программы, реализующей схему сглаживания невязки с использованием распараллеливания. Привести текст подпрограммы распараллеливания скалярных произведений.
2. Написать фрагмент программы, реализующей параллельное матрично-векторное умножение для матрицы, хранящейся в разреженном блочно-строчном формате.
3. В программе матрично-векторного умножения осуществить копирование входного вектора таким образом, чтобы отсутствовали конфликты при чтении компонент входного вектора разными нитями параллельной программы.

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

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы в состоянии провести сравнительный анализ методов решения СЛАУ, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения

СЛАУ. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 40 до 35 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику методам решения СЛАУ, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 30 до 34 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 29 баллов*.

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задач допускает принципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Методы решения больших систем уравнений»

1. Написать фрагмент программы, реализующей схему сглаживания невязки с использованием распараллеливания. Привести текст подпрограммы распараллеливания скалярных произведений.
2. Написать фрагмент программы, реализующей построение m векторов в методе GMRES(m) на каждой итерации с использованием распараллеливания. При этом считать, что операции матрично-векторного умножения и предобуславливания уже распараллелены и вызывать их, как внешние подпрограммы. Привести текст подпрограммы распараллеливания скалярных произведений.
3. Написать текст функции с заголовком `void zahpy(int n, double a_re, double a_im, double *x, double *y)`, реализующей операцию линейного комбинирования векторов $x := ax + y$ с использованием распараллеливания. a – комплексное число, комплекснозначные векторы x и y размера n хранятся в вещественнозначных векторах размера $2n$ (действительные и мнимые компоненты чередуются).
4. Написать фрагмент программы, реализующей параллельное матрично-векторное умножение для матрицы, хранящейся в разреженном блочно-строчном формате.
5. Написать фрагмент программы, реализующей параллельное матрично-векторное умножение для матрицы, хранящейся в разреженном блочно-строчном формате. При этом главная блочная диагональ хранится в отдельном массиве.
6. Написать фрагмент программы, реализующей параллельное матрично-векторное умножение для матрицы, хранящейся в разреженном блочно-столбцовом формате.

7. Написать фрагмент программы, реализующей параллельное матрично-векторное умножение для симметричной матрицы, хранящейся в разреженном блочно-строчно-столбцовом формате.
8. Написать фрагмент программы, реализующей параллельное матрично-векторное умножение для несимметричной матрицы, хранящейся в разреженном блочно-строчно-столбцовом формате.
9. Написать фрагмент программы, реализующей параллельное матрично-векторное умножение для нижнетреугольной матрицы, хранящейся в разреженном блочно-строчно-столбцовом формате.
10. Написать фрагмент программы, реализующей параллельное матрично-векторное умножение для верхнетреугольной матрицы, хранящейся в разреженном блочно-строчно-столбцовом формате.
11. В программе матрично-векторного умножения осуществить копирование входного вектора таким образом, чтобы отсутствовали конфликты при чтении компонент входного вектора разными нитями параллельной программы.
12. В программе матрично-векторного умножения распределить обработку строк матрицы между нитями параллельной программы таким образом, чтобы обеспечить равномерную загрузку вычислительных ядер (процессоров).