Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электрофизических установок и ускорителей

Паспорт зачета

по дисциплине «Вычислительная физика», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в форме письменного тестирования.

Тестовые задания охватывают все содержание «Вычислительная физика».

Тест состоит из 17 вопросов различного вида и позволяет проверить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, выявлять проблемы, предлагать механизмы их решения, представляет количественные и качественные характеристики определенных процессов и не допускает ошибок при решении задач. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления, не допускает существенных ошибок при решении задач. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил от ½ до ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 11 до 13 баллов.*

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе

компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 10 баллов.*

3. Шкала оценки

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.

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

4. Примерный тест для зачета

Утверждаю:
Зав. кафедрой ЭФУиУ _____ Бурдаков А.В.
01.09.2023г.

Тест

по дисциплине «Вычислительная физика»[1]

Вопрос 1. В чем заключается простейший вариант поиска наибольшего собственного числа оператора?
Ответ: ***в многократном умножении произвольного вектора на этот оператор***

Вопрос 2. Как найти собственный вектор, соответствующий 2-ому по величине собственному значению оператора?
Ответ: ***найти наибольший собственный вектор многократным умножением, а затем повторить процедуру, вычитая уже найденный наибольший собственный вектор***

Вопрос 3. Как можно получить обратную матрицу преобразуя данную и единичную матрицы?
Ответ: ***делая одни и те же преобразования строк этих матриц таким образом, чтобы данная матрица преобразовалась в единичную, на месте единичной получим обратную***

Вопрос 4. Решение системы алгебраических уравнений Решение системы алгебраических уравнений можно найти методом …
○ Гаусса
○ ***Ньютона***; ✓
○ Симпсона
○ Быстрым Фурье преобразования
(один вариант)

[1] Правильные ответы выделены жирным шрифтом

Вопрос 5. Решение одного алгебраического уравнения Решение одного алгебраического уравнения можно найти методом …

- ○ коллокаций
- ○ Покоординатного спуска;
- ○ ***Ньютона***; ✓
- ○ Рунге-Кутты

(один вариант)

Вопрос 6. Цель быстрого преобразования Фурье состоит в …

- ○ Поиска максимума функции;
- ○ Решения нелинейного уравнения;
- ○ Решения системы линейных уравнений;
- ○ ***Быстрого вычисления коэффициентов ряда Фурье*** ✓

(один вариант)

Вопрос 7. Можно ли получить обратную матрицу, преобразуя определенным образом столбцы данной и единичной матриц?

Ответ: ***да, можно получить обратную матрицу преобразуя определенным образом столбцы данной и единичной матриц***

Вопрос 8. Чем характерны квадратурные формулы Гауссова типа для вычисления интегралов?

Ответ: ***тем, что они позволяют точно вычислить интеграл от полиномов степени 2n-1, где n – число точек***

Вопрос 9. За счет чего обеспечивается точное вычисление интеграла от полиномов степени 2n-1 в квадратурных формулах Гауссова типа?

Ответ: ***за счет выбора коэффициентов и выбора точек в которых вычисляется подынтегральная функция***

Вопрос 10. В чем заключается итерационный метод решения системы алгебраических уравнений?

Ответ: ***Уравнения записывается в виде x = f(x, y), y = g(x, y) и решение ищется с помощью итераций x^n+1 = f(x^n,y^n), y^(n+1)=g(x^n,y^n)***

Вопрос 11. Каково условие сходимости итерационного метода для системы алгебраических уравнений?

Ответ: ***Условие его сходимости имеет вид |f_x| + |g_x| < 1, |f_y| + |g_y| < 1***

Вопрос 12. В чем заключается метод градиентного спуска для положительно определенных симметричных матриц?
Ответ: ***для системы Ax = b ищется экстремум функции F(x) = (Ax, x) − 2(bx)***

Вопрос 13. Можно ли вычислить определитель с помощью метода Гаусса?
Ответ: ***да, можно ли вычислить определитель с помощью метода Гаусса***

Вопрос 14. В чем заключается уточнение обратной матрицы итерациями?
Ответ: ***Обозначим k-ое приближение A^(−1) через D^k. Имеем процесс D^k = D^(k−1)(2E – AD^(k−1))***

Вопрос 15. Для решения каких задач применяется метод покоординатного спуска?
Ответ: ***для поиска экстремума применяется метод покоординатного спуска***

Вопрос 16 В чем заключается проблема «овражестости» для метода градиентного спуска?
Ответ: ***при применении этого метода для матрицы с сильно отличающимися собственными числами может привести к длительному движению по направлению соответствующему большому собственному числу и слабому схождению к решению (Перескок поперек оврага и слабое продвижение вдоль дна оврага к минимуму).***

Вопрос 17. Можно ли найти обратную матрицу, решая систему линейных уравнений?
Ответ: **да, можно ли найти обратную матрицу, решая систему линейных уравнений**