**Полусеместровая контрольная работа по вычислительной математике**

**Весенний семестр 2013/2014 учебного года**

**ФМБФ**

ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Подпись преподавателя |
|  |  |  |  |  |  |

**Вариант 1**

1. (4) Может ли функция  являться функцией устойчивости численного метода решения обыкновенных дифференциальных уравнений.  
   Каким порядком аппроксимации обладает этот метод. Исследовать на L ‑ устойчивость.
2. (5) Для решения задачи Коши для дифференциального уравнения  используется метод

 *у*0 = *y*0,   
Определить порядок аппроксимации метода. Исследовать на асимптотическую устойчивость.

1. (3) Используя метод Ньютона, найти следующее приближение к решению краевой задачи:



, ;

В качестве начального приближения взять 

1. (7) Дополнить таблицу Бутчера диагонально-неявного метода Рунге-Кутты, исходя из условий Кутты и условий аппроксимации второго порядка.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | 1/2 |  |

Определить порядок аппроксимации метода, исследовать на А(0) – устойчивость,   
L – устойчивость.

5. (5) Задача Коши для ОДУ 

Решается неявным методом Эйлера. Определить показатель жесткости системы. При каком шаге по времени выполняется условие устойчивости?

**Полусеместровая контрольная работа по вычислительной математике**

**Весенний семестр 2013/2014 учебного года**

**ФМБФ**

ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Подпись преподавателя |
|  |  |  |  |  |  |

**Вариант 2**

1. (4) Может ли функция  являться функцией устойчивости численного метода решения обыкновенных дифференциальных уравнений.  
   Каким порядком аппроксимации обладает этот метод. Исследовать на L ‑ устойчивость.
2. (5) Для решения задачи Коши для дифференциального уравнения  используется метод

 *у*0 = *y*0,   
Определить порядок аппроксимации метода. Исследовать на асимптотическую устойчивость.

1. (3) Используя метод Ньютона, найти следующее приближение к решению краевой задачи:



, ;

В качестве начального приближения взять 

1. (7) Дополнить таблицу Бутчера диагонально-неявного метода Рунге-Кутты, исходя из условий Кутты и условий аппроксимации второго порядка.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 1 |  |
|  | -1/2 | 1 |
|  |  |  |

Определить порядок аппроксимации метода, исследовать на А(0) – устойчивость,   
L – устойчивость.

5. (5) Задача Коши для ОДУ 

Решается явным методом Эйлера. Определить показатель жесткости системы. При каком шаге по времени выполняется условие устойчивости?

**Полусеместровая контрольная работа по вычислительной математике**

**Весенний семестр 2013/2014 учебного года**

**ФМБФ**

ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Подпись преподавателя |
|  |  |  |  |  |  |

**Вариант 3**

1. (4) Может ли функция  являться функцией устойчивости численного метода решения обыкновенных дифференциальных уравнений.  
   Каким порядком аппроксимации обладает этот метод. Исследовать на L ‑ устойчивость.
2. (5) Для решения задачи Коши для дифференциального уравнения  используется метод

 *у*0 = *y*0,   
Определить порядок аппроксимации метода. Исследовать на асимптотическую устойчивость.

1. (3) Используя метод Ньютона, найти следующее приближение к решению краевой задачи:



, ;

В качестве начального приближения взять 

1. (7) Дополнить таблицу Бутчера диагонально-неявного метода Рунге-Кутты, исходя из условий Кутты и условий аппроксимации второго порядка.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  |  |
|  |  | 2/3 |
|  | 1/4 |  |

Определить порядок аппроксимации метода, исследовать на А(0) – устойчивость,   
L – устойчивость.

5. (5) Задача Коши для ОДУ 

Решается неявным методом Эйлера. Определить показатель жесткости системы. При каком шаге по времени выполняется условие устойчивости?

Критерии оценки

**Полусеместровая контрольная работа по вычислительной математике**

**Весенний семестр 2013/2014 учебного года**

**ФМБФ**

ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Подпись преподавателя |
|  |  |  |  |  |  |

**Вариант 4**

1. (4) Может ли функция  являться функцией устойчивости численного метода решения обыкновенных дифференциальных уравнений.  
   Каким порядком аппроксимации обладает этот метод. Исследовать на L ‑ устойчивость.
2. (5) Для решения задачи Коши для дифференциального уравнения  используется метод

 *у*0 = *y*0,   
Определить порядок аппроксимации метода. Исследовать на асимптотическую устойчивость.

1. (3) Используя метод Ньютона, найти следующее приближение к решению краевой задачи:



, ;

В качестве начального приближения взять 

1. (7) Рассматривается семейство диагонально-неявных методов Рунге-Кутты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1-γ | 1-γ |  |
| γ | γ -δ | δ |
|  | 1/2 | 1/2 |

среди семейства методов найти все асимптотически устойчивые и все методы третьего порядка аппроксимации.

5. (5) Для системы 

Найти область пространства, в которой система уравнений является жесткой (показатель жесткости ≥ 100).

**Полусеместровая контрольная работа по вычислительной математике**

**Весенний семестр 2013/2014 учебного года**

**ФМБФ**

ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Подпись преподавателя |
|  |  |  |  |  |  |

**Вариант 5**

1. (4) Может ли функция  являться функцией устойчивости численного метода решения обыкновенных дифференциальных уравнений.  
   Каким порядком аппроксимации обладает этот метод. Исследовать на L ‑ устойчивость.
2. (5) Для решения задачи Коши для дифференциального уравнения  используется метод

 *у*0 = *y*0,   
Определить порядок аппроксимации метода. Исследовать на асимптотическую устойчивость.

1. (3) Используя метод Ньютона, найти следующее приближение к решению краевой задачи:



, ;

В качестве начального приближения взять 

1. (7) Рассматривается семейство диагонально-неявных методов Рунге-Кутты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 2-3γ | 2-3γ |  |
| γ | γ –δ | δ |
|  | 1/4 | 3/4 |

среди семейства методов найти все асимптотически устойчивые и все методы третьего порядка аппроксимации.

5. (5) Для системы 

Найти область пространства, в которой система уравнений является жесткой (показатель жесткости ≥ 100).

**Полусеместровая контрольная работа по вычислительной математике**

**Весенний семестр 2013/2014 учебного года**

**ФМБФ**

ФИО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Подпись преподавателя |
|  |  |  |  |  |  |

**Вариант 6**

1. (4) Может ли функция  являться функцией устойчивости численного метода решения обыкновенных дифференциальных уравнений.  
   Каким порядком аппроксимации обладает этот метод. Исследовать на L ‑ устойчивость.
2. (5) Для решения задачи Коши для дифференциального уравнения  используется метод

 *у*0 = *y*0,   
Определить порядок аппроксимации метода. Исследовать на асимптотическую устойчивость.

1. (3) Используя метод Ньютона, найти следующее приближение к решению краевой задачи:



, ;

В качестве начального приближения взять 

1. (7) Дополнить таблицу Бутчера диагонально-неявного метода Рунге-Кутты, исходя из условий Кутты и условий аппроксимации второго порядка.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1/2-2γ | 1/2-2γ |  |
| 1/2+γ | 1/2+γ -δ | δ |
|  | 1/3 | 2/3 |

Определить порядок аппроксимации метода, исследовать на А(0) – устойчивость,   
L – устойчивость.

5. (5) Для системы 

Найти область пространства, в которой система уравнений является жесткой (показатель жесткости ≥ 100).