|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ МЕХАНИКИ | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | Авиационная и ракетно-космическая теплотехника |
| Уровень высшего образования | Магистр |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | А Ракетно-космической техники |
| Выпускающая кафедра | А9 Плазмогазодинамика и теплотехника |
| Кафедра-разработчик | А9 Плазмогазодинамика и теплотехника |
| Год приема | 2023 |

**ФОС по дисциплине «Вычислительные методы механики»**

**ОП ВО 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», форма обучения очная**

ПСК-2.02 – Способен проводить работы по вычислительному моделированию теплообмена изделий авиационной и ракетно-космической техники, анализировать и обобщать результаты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Обобщенный закон сохранения можно сформулировать следующим образом  - изменение некоторой сохраняемой величины, связанной с выделенной порцией сплошной среды, происходит только за счет источников этой субстанции, действующих внутри объема.  - изменение любой величины, связанной с выделенной порцией сплошной среды, происходит только за счет источников этой субстанции, действующих внутри объема.  - изменение некоторой сохраняемой величины, связанной с выделенной порцией сплошной среды, происходит за счет потока, приносящего через границы материального объема эту субстанцию внутрь объема, и за счет источников, действующих внутри объема.  - изменение некоторой сохраняемой величины, связанной с выделенной порцией сплошной среды, происходит только за счет потока, приносящего через границы материального объема эту субстанцию внутрь объема. | ПСК-2.02 | 1 |
|  | Что такое математическая модель?  - точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала  - точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала  - приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинал  - приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала | ПСК-2.02 | 1 |
|  | Метод конечных разностей относится к классу ... методов решения уравнений математической физики.  - вариационных  - проекционных  - вероятностных  - численных | ПСК-2.02 | 1 |
|  | Триада моделирования  - Модель – Алгоритм – Программа  - Эксперимент – Модель – Программа  - Алгоритм – Программа – Эксперимент  - Модель – Эксперимент – Программа | ПСК-2.02 | 1 |
|  | К какому типу относится данное уравнение    - эллиптический тип  - параболический тип  - гиперболический тип  - смешанного типа | ПСК-2.02 | 1 |
|  | К какому типу относится данное уравнение    - эллиптический тип  - параболический тип  - гиперболический тип  - смешанного типа | ПСК-2.02 | 1 |
|  | К какому типу относится данное уравнение    - эллиптический тип  - параболический тип  - гиперболический тип  - смешанного типа | ПСК-2.02 | 1 |
|  | Основой метода конечных разностей является:  - замена непрерывной области изменения независимых переменных совокупностью изолированных точек  - представление решения в виде разности двух и более функций  - поиск решения на конечных отрезках интегрирования  - определение потоков через поверхность контрольного объема | ПСК-2.02 | 1 |
|  | Искусственная вязкость изменяет градиенты всех параметров независимо от причины возникновения этих градиентов следующим образом:  - уменьшает градиенты  - увеличивает градиенты  - оказывает влияние только на градиенты скорости  - не влияет на изменение этих градиентов | ПСК-2.02 | 1 |
|  | Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов  - итерационный метод  - точный метод  - приближенный метод  - относительный метод | ПСК-2.02 | 1 |
|  | Фамилию какого ученого носит численный метод решения нестационарных газодинамических уравнений, базирующийся на решение задачи о распаде произвольного разрыва? | ПСК-2.02 | 2 |
|  | Законы сохранения каких параметров представлены ниже:  а -  б -  в - | ПСК-2.02 | 2 |
|  | Рассматривается контрольный объем, движущийся со скоростью ***v****s*. Через элемент поверхности этого объема среда протекает со скоростью ***v***. В этом случае поток среды через поверхность объема в данной точке будет определяться как ...  Используйте следующие обозначения:  ***v****s  -* скорость контрольного объема  ***v*** *-* скорость среды через элемент контрольного объема  **n**1 - местная внешняя нормаль,  **n**2 - местная внутренняя нормаль | ПСК-2.02 | 2 |
|  | Верно ли утверждение: в изолированной системе с течением времени прекращается видимый макроскопический обмен энергией и веществом между различными её частями и система приходит в такое состояние, при котором во всех её частях устанавливаются одинаковые параметры. | ПСК-2.02 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что под сходимостью решения понимается стремление решения конечно-разностного аналога уравнения в частных производных к решению исходного уравнения при измельчении сетки | ПСК-2.02 | 2 |
|  | Задать последовательность действий при использовании метода прогонки для одномерной задачи теплопроводности | ПСК-2.02 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что в схеме С.К. Годунова для вычисления величин потоков через грани контрольного элемента используется решение задачи о распаде произвольного разрыва? | ПСК-2.02 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что условие устойчивости Куранта-Фридрихса-Леви для явной разностной схемы уравнения переноса имеет вид: | ПСК-2.02 | 2 |
|  | Запишите разностные аналоги для производной первого порядка , используя следующие точки    растровы1111й | ПСК-2.02 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что при использовании метода конечных разностей решается на самом деле не исходное уравнение в частных производных, а модифицированное уравнение. | ПСК-2.02 | 2 |

ПСК-2.03 – Способен к профессиональной эксплуатации современных прикладных программных средств вычислительного моделирования процессов тепломассопереноса

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Полная энергия единицы объема определяется как:  Здесь:  - плотность  - внутренняя энергия  *v* - скорость  *c* - теплоёмкость  -  -  -  - | ПСК-2.03 | 1 |
|  | В правой части выражения    второе и последующие слагаемые называются  - конечно-разностным аналогом производной  - погрешностью аппроксимации производной  - порядком аппроксимации производной  - погрешностью округления | ПСК-2.03 | 1 |
|  | Выберете закон изменения количества движения  -  -  -  - | ПСК-2.03 | 1 |
|  | Выберете закон сохранения энергии  -  -  -  - | ПСК-2.03 | 1 |
|  | Порядок аппроксимации производной  в формуле  равен  - первый  - второй  - третий  - четвертый | ПСК-2.03 | 1 |
|  | Для производной  можно построить следующее количество конечно-разностных аппроксимаций  - единственное  - не более двух  - не более трех  - бесконечное множество | ПСК-2.03 | 1 |
|  | Каким образом можно оценить изменение скалярной величины *f*(*x*), известной в точке *x*, в точке (*x* + d*x*), где d*x* малая величина    -  -  -  - | ПСК-2.03 | 1 |
|  | Каким образом можно оценить изменение векторной величины ***u***(*x*), известной в точке *x*, в точке (*x* + d*x*), где d*x* малая величина    -  -  -  - | ПСК-2.03 | 1 |
|  | Сеточной функцией называется  - множество значений решения конечно-разностного аналога в узлах разностной сетки  - множество значений решения исходного дифференциального уравнения в узлах разностной сетки  - множество значений решения конечно-разностного уравнения во всей области изменения непрерывных аргументов  - непрерывное распределение функции в области решения | ПСК-2.03 | 1 |
|  | Как иначе называют метод бисекций?  - Метод половинного деления  - Метод хорд  - Метод пропорциональных частей  - Метод «начального отрезка» | ПСК-2.03 | 1 |
|  | Необходимое условие устойчивости явного численного решения дифференциальных уравнений в частных производных, называется... | ПСК-2.03 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что измельчение сетки, снижая погрешность аппроксимации, может увеличивать погрешность округления | ПСК-2.03 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что измельчение сетки, снижая погрешность округления, может увеличивать погрешность аппроксимации | ПСК-2.03 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что измельчение сетки, снижая погрешность округления, тем самым снижает погрешность аппроксимации. | ПСК-2.03 | 2 |
|  | При распаде произвольного разрыва могут реализовываться определённые конфигурации течения, укажите какие | ПСК-2.03 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что метод Эйлера, представленные на рисунке, аппроксимирует исходное дифференциальное уравнение с первым порядком точности? | ПСК-2.03 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что модифицированный метод Эйлера 2 порядка точности основывается на вычислении функции *u*n+1 в последующей точке *x*n+1 по значению угла наклона касательной в точке ( *x*n+1/2, *u*n+1/2 ), расположенной посередине между точками *x*n и *x*n+1. | ПСК-2.03 | 2 |
|  | Верно ли утверждение, что под сходимостью решения понимается стремление решения конечно-разностного аналога уравнения в частных производных к решению исходного уравнения при измельчении сетки? | ПСК-2.03 |  |
|  | Свойство разностной схемы, обусловленное наличием в выражении для погрешности аппроксимации производных четного порядка, называют | ПСК-2.03 | 2 |
|  | Свойство разностной схемы, обусловленное наличием в выражении для погрешности аппроксимации производных нечетного порядка, называют | ПСК-2.03 | 2 |