|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕШЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ БАЛЛИСТИКИ И ГИДРОАЭРОДИНАМИКИ | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | Вычислительная аэрогидрогазодинамика и динамика полета |
| Уровень высшего образования | магистратура |
| 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 «Современные технологии решения прикладных задач баллистики и гидроаэродинамики»**

**ОП ВО 24.04.03 Баллистика и гидроаэродинамика, формы обучения: очная**

ПСК-3.2 Способен применять программы и методики проведения экспериментов и компьютерного моделирования, разрабатывать модели и алгоритмы решения задач динамики движения, аэродинамики, баллистики и управления полетом космических и летательных аппаратов с учетом сложности систем на основе применения современных научных знаний.

ОПК-3 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы.

ОПК-2 Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию и производству объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий.

ПСК-3.3 Способен формулировать задачи расчетного исследования по аэрогазодинамике и процессам теплообмена изделий АРКТ, выбирать и адаптировать коммерческое программное обеспечение под решаемую задачу, выделять определяющие факторы внешних воздействий при формулировке задач.

ПСК-3.4 Способен разрабатывать разделы научно-технической и проектной документации с результатами выполненных исследований и проектных разработок по проблемам аэрогазодинамики и процессов теплообмена изделий АРКТ, с использованием прикладных компьютерных программ для поиска научно-технической и патентной информации, создания документов и презентаций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Расставьте в хронологическом порядке согласно циклу Гартнера, какие пять последовательных стадий проходит любая технология в своем развитии:  1  2  3  4  5   * запуск технологии * пик завышенных ожиданий * глубокое разочарование * масштабирование, рост за счет научения * плато продуктивности | ПСК-3.2 | 1 |
|  | При математическом и компьютерном моделировании необходимо, чтоб модель обеспечивала соответствие моделируемому изделию (процессу или явлению) по обоснованному перечню характеристик. Это свойство называется ...   * адекватность * устойчивость * верифицируемость * сходимость | ПСК-3.2 | 1 |
|  | При математическом и компьютерном моделировании процесс определения степени того, насколько модель является точным представлением реального мира с точки зрения предполагаемого использования модели, называется ...   * валидация * верификация * воспроизводимость * дискретизация | ПСК-3.2 | 1 |
|  | Согласно ГОСТ 7.0-99, информация, обработанная и представленная в формализованном виде для дальнейшей обработки, называется ...   * продукция * данные * изделие * программа | ПСК-3.2 | 1 |
|  | Согласно ГОСТ 2.101-2016, предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению в организации (на предприятии) по конструкторской документации., называется ...   * продукция * данные * изделие * программа | ПСК-3.2 | 1 |
|  | Как называется система взаимосвязанных вычислительных устройств, которые могут собирать и передавать данные по беспроводной сети без участия человека? Она включает в себя датчики и устройства, взаимодействие которых осуществляется через облачное соединение, программные средства обработки данных и пользовательский интерфейс.   * интернет вещей * искусственный интеллект * виртуальная реальность * нейросеть | ПСК-3.2 | 1 |
|  | Как называется раздел цифровых, интеллектуальных технологий, связанных с изучением активности мозга, восприятием и распознаванием сигналов, исследованием и моделированием механизмов принятия решений об изображениях объектов и сцен, анализом «карт» активности нейронных сетей, при планировании и организации целенаправленных действий в реальной и виртуальной среде?   * интернет вещей * нейротехнологии * виртуальная реальность * машинное обучение | ПСК-3.2 | 1 |
|  | Выберите три стороны, которые рассматриваются при построении цифрового двойника.   * применяемые технологии моделирования * уровень анализа изделия * стадии жизненного цикла изделия * условия эксплуатации изделия * сложность математической модели * испытания изделия | ПСК-3.2 | 1 |
|  | Согласно ГОСТ Р 57188-2016, сущность, воспроизводящая явление, объект или свойство объекта реального мира, называется ...   * модель * макет * изделие * компьютерная программа | ПСК-3.2 | 1 |
|  | При компьютерном моделировании необходимо в первую очередь представить физическую постановку задачи - её расчетную схему.  При этом будут верны следующие утверждения:   * Для одной конструкции может существовать несколько расчетных схем * Для одной конструкции может существовать только одна расчетная схема * Одна расчетная схема может соответствовать различным конструкциям * Расчетная схема автоматически генерирует на ЭВМ * Создание расчетной схемы - творческий процесс * Инженер не несёт ответственности за корректность расчетной схемы | ПСК-3.2 | 1 |
|  | Выберите три компонента, необходимых и достаточных для создания цифрового двойника.   * Реальный продукт в реальном окружении * Виртуальный продукт в его виртуальном окружении * Информация и данные, связывающие реальный и виртуальный продукт * Математические модели процессов и явлений * Детализация комплексов и сборочных единиц * Технологический процесс изготовления объектов | ПСК-3.2 | 1 |
|  | Согласно определению компании General Electric, "информационно-диагностический" цифровой двойник - это ...   * набор виртуальных информационных конструкций , которые полностью описывают потенциальный или фактический реальный произведенный продукт от микроскопического уровня до геометрического макроскопического уровня * виртуальное представление реальных сущностей и процессов, синхронизированных с определенной частотой и точностью * представление физического объекта, системы или процесса при помощи программных средств, предназначенное для распознания, предупреждения, прогнозирования и оптимизации с помощью аналитических данных , получаемых в режиме реального времени, с целью повышения ценности бизнеса * особый тип компьютерной модели, который представляет определенный объект (например, оборудование) или процесс (например, бизнес процесс) и обеспечивает большие аналитические возможности : пользователи могут проверять любой элемент системы и запускать сценарии "что, если", чтобы исследовать все взаимозависимости * виртуальное представление физического продукта или процесса, используемое для понимания и прогнозирования эксплуатационных характеристик физического двойника | ОПК-2 | 1 |
|  | Согласно определению компании Siemens, "качественный" цифровой двойник - это ...   * набор виртуальных информационных конструкций , которые полностью описывают потенциальный или фактический реальный произведенный продукт от микроскопического уровня до геометрического макроскопического уровня * виртуальное представление реальных сущностей и процессов, синхронизированных с определенной частотой и точностью * представление физического объекта, системы или процесса при помощи программных средств, предназначенное для распознания, предупреждения, прогнозирования и оптимизации с помощью аналитических данных , получаемых в режиме реального времени, с целью повышения ценности бизнеса * особый тип компьютерной модели, который представляет определенный объект (например, оборудование) или процесс (например, бизнес процесс) и обеспечивает большие аналитические возможности : пользователи могут проверять любой элемент системы и запускать сценарии "что, если", чтобы исследовать все взаимозависимости * виртуальное представление физического продукта или процесса, используемое для понимания и прогнозирования эксплуатационных характеристик физического двойника | ОПК-2 | 1 |
|  | Согласно определению компании-разработчика программного обеспечения AnyLogic, "предиктивный" цифровой двойник - это ...   * набор виртуальных информационных конструкций, которые полностью описывают потенциальный или фактический реальный произведенный продукт от микроскопического уровня до геометрического макроскопического уровня * виртуальное представление реальных сущностей и процессов, синхронизированных с определенной частотой и точностью * представление физического объекта, системы или процесса при помощи программных средств, предназначенное для распознания, предупреждения, прогнозирования и оптимизации с помощью аналитических данных, получаемых в режиме реального времени, с целью повышения ценности бизнеса * особый тип компьютерной модели, который представляет определенный объект (например, оборудование) или процесс (например, бизнес процесс) и обеспечивает большие аналитические возможности: пользователи могут проверять любой элемент системы и запускать сценарии "что, если", чтобы исследовать все взаимозависимости * виртуальное представление физического продукта или процесса, используемое для понимания и прогнозирования эксплуатационных характеристик физического двойника | ОПК-2 | 1 |
|  | Согласно определению ГОСТ Р 57700.37–2021,  цифровой двойник - это ...   * набор виртуальных информационных конструкций, которые полностью описывают потенциальный или фактический реальный произведенный продукт от микроскопического уровня до геометрического макроскопического уровня * виртуальное представление реальных сущностей и процессов, синхронизированных с определенной частотой и точностью * представление физического объекта, системы или процесса при помощи программных средств, предназначенное для распознания, предупреждения, прогнозирования и оптимизации с помощью аналитических данных, получаемых в режиме реального времени, с целью повышения ценности бизнеса * особый тип компьютерной модели, который представляет определенный объект (например, оборудование) или процесс (например, бизнес процесс) и обеспечивает большие аналитические возможности: пользователи могут проверять любой элемент системы и запускать сценарии "что, если", чтобы исследовать все взаимозависимости * виртуальное представление физического продукта или процесса, используемое для понимания и прогнозирования эксплуатационных характеристик физического двойника | ОПК-2 | 1 |
|  | Согласно определению Майкла Гривса, директора Института цифровых двойников, научного специалиста Технологического института Флориды, цифровой двойник - это ...   * набор виртуальных информационных конструкций, которые полностью описывают потенциальный или фактический реальный произведенный продукт от микроскопического уровня до геометрического макроскопического уровня * виртуальное представление реальных сущностей и процессов, синхронизированных с определенной частотой и точностью * представление физического объекта, системы или процесса при помощи программных средств, предназначенное для распознания, предупреждения, прогнозирования и оптимизации с помощью аналитических данных , получаемых в режиме реального времени, с целью повышения ценности бизнеса * особый тип компьютерной модели, который представляет определенный объект (например, оборудование) или процесс (например, бизнес процесс) и обеспечивает большие аналитические возможности : пользователи могут проверять любой элемент системы и запускать сценарии "что, если", чтобы исследовать все взаимозависимости * виртуальное представление физического продукта или процесса, используемое для понимания и прогнозирования эксплуатационных характеристик физического двойника | ОПК-2 | 1 |
|  | Согласно ГОСТ Р 57700.37-2021, система, состоящая из цифровой модели изделия и двусторонних информационных связей с изделием (при наличии изделия) и (или) его составными частями, называется ...   * виртуальная реальность * цифровой двойник * конструкторская документация * программно-технологическая платформа | ОПК-2 | 1 |
|  | Согласно ГОСТ Р 57700.37-2021, система математических и компьютерных моделей, а также электронных документов изделия, описывающая структуру, функциональность и поведение вновь разрабатываемого или эксплуатируемого изделия на различных стадиях жизненного цикла, для которой на основании результатов цифровых и (или) иных испытаний по ГОСТ 16504 выполнена оценка соответствия предъявляемым к изделию требованиям, называется ...   * цифровая модель изделия * цифровой двойник * виртуальная реальность * программно-технологическая платформа | ОПК-2 | 1 |
|  | Согласно ГОСТ Р 57188-2016, представление математической модели в форме алгоритма, который может быть реализован в виде компьютерной программы, называется ...   * численный метод * численное решение * расчетная модель * программно-технологическая платформа | ОПК-2 | 1 |
|  | К вихревым численным методам, для решения задач гидродинамики, основанным на непосредственном лагранжевом моделировании эволюции поля завихренности с использованием интегральной процедуры восстановления кинематических и динамических полей движущейся несжимаемой жидкости относятся следующие методы: ...   * метод осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье - Стокса * метод дискретных вихрей * мезоскопические численные методы * методы гидродинамики сглаженных частиц * методы прямого численного моделирования * метод Эйлера * метод случайных блужданий * метод расширяющихся ядер * метод диффузионной скорости * метод вязких вихревых доменов * метод вязких дипольных доменов * метод Монте-Карло | ОПК-2 | 1 |
|  | К классу бессеточных методов для решения физико-механических задач о движении материального континуума, в которых не применяется построение расчетных сеток, а моделирование происходит за счет исследования взаимодействий условных частиц, относятся следующие методы ...   * метод осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье - Стокса * вихревые численные методы * мезоскопические численные методы * методы гидродинамики сглаженных частиц * методы прямого численного моделирования * метод Эйлера | ОПК-2 | 1 |
|  | Раздел "Валидация расчетной методики" отчета о верификации и валидации ПО КМ должен содержать ...   * основные сведения об оценке сходимости и устойчивости численных решений с указанием используемых методов анализа сходимости и устойчивости * информацию о том, как влияют особенности численного метода на результаты расчетов (шаг интегрирования, частота сетки и др.), результаты оценки погрешности численной схемы * условия сопряжения уравнений, описывающих различные физические и химические процессы и состояния элементов * результаты анализа чувствительности решения к изменению геометрических, граничных и режимных * параметров, а также замыкающих соотношений в пределах имеющейся зоны неопределенности их выбора * перечень тестов, предназначенных для обоснования точности, сходимости, устойчивости используемых в ПО КМ численных методов * результаты сопоставлений расчетов, выполненных с помощью сертифицируемой версии ПО КМ, и данных верификационных тестов * область моделирования и пределы применения ПО КМ * перечень заявленных к сертификации расчетных параметров и величины максимального отклонения этих параметров при различных параметрах моделирования * количественная оценка погрешностей моделирования * результаты сопоставлений расчетов, выполненных с помощью сертифицируемой версии ПО КМ, и данных экспериментов и/или расчетных тестов | ОПК-2 | 2 |
|  | Какие задачи, имеющие аналитическое решение, рекомендуется использовать в качестве тестов для верификации ПО при моделировании дозвуковых течений  вязких и невязких жидкостей и газов?   * обтекание сферы * обтекание цилиндра * обтекание пластины под углом атаки * течение в канале * течение Куэтта * течение Пуазейля * моделирование диффузиии * однородный поток в прямоугольной расчетной области * истечение в вакуум * обтекание кругового конуса * обтекание клина * обтекание стенки с изломом | ОПК-3 | 1 |
|  | Какие задачи, имеющие аналитическое решение, рекомендуется использовать в качестве тестов для верификации ПО при моделировании ламинарных течений вязких жидкостей и газов?   * обтекание сферы * обтекание цилиндра * обтекание пластины под углом атаки * течение в канале * течение Куэтта * течение Пуазейля * моделирование диффузиии * однородный поток в прямоугольной расчетной области * истечение в вакуум * обтекание кругового конуса * обтекание клина * обтекание стенки с изломом | ОПК-3 | 1 |
|  | Какие задачи, имеющие аналитическое решение, рекомендуется использовать в качестве тестов для верификации ПО при моделировании сверхзвуковых течений невязких газов?   * обтекание сферы * обтекание цилиндра * обтекание пластины под углом атаки * течение в канале * течение Куэтта * течение Пуазейля * моделирование диффузиии * однородный поток в прямоугольной расчетной области * истечение в вакуум * обтекание кругового конуса * обтекание клина * обтекание стенки с изломом | ОПК-3 | 1 |
|  | Раздел "Верификация расчетной методики" отчета о верификации и валидации ПО КМ должен содержать ...   * основные сведения об оценке сходимости и устойчивости численных решений с указанием используемых методов анализа сходимости и устойчивости * информацию о том, как влияют особенности численного метода на результаты расчетов (шаг интегрирования, частота сетки и др.), результаты оценки погрешности численной схемы * условия сопряжения уравнений, описывающих различные физические и химические процессы и состояния элементов * результаты анализа чувствительности решения к изменению геометрических, граничных и режимных * параметров, а также замыкающих соотношений в пределах имеющейся зоны неопределенности их выбора * перечень тестов, предназначенных для обоснования точности, сходимости, устойчивости используемых в ПО КМ численных методов * результаты сопоставлений расчетов, выполненных с помощью сертифицируемой версии ПО КМ, и данных верификационных тестов * область моделирования и пределы применения ПО КМ * перечень заявленных к сертификации расчетных параметров и величины максимального отклонения этих параметров при различных параметрах моделирования * количественная оценка погрешностей моделирования * результаты сопоставлений расчетов, выполненных с помощью сертифицируемой версии ПО КМ, и данных экспериментов и/или расчетных тестов | ОПК-3 | 2 |
|  | Выберите пункты, соответствующие общим требованиям к верификации численных решений:   * исключены искажения решения граничными условиями * определены требуемая точность и допустимая погрешность решения * сеточная сходимость обеспечена проведением решений не менее чем на трех вариантах сеток различной подробности * сходимость численного решения определена по нескольким однозначно трактуемым параметрам * сходимость численного решения определена по одному произвольному параметру * подробность сеточной модели обусловлена требованиями к точности решения * используются только сеточные методы решения * количество итераций составляет не менее тысячи * для получения решения применяются пользовательские программы | ОПК-3 | 1 |
|  | Соотношения, дополнительные к законам сохранения (массы, энергии, импульса и др.), служащие для описания модели среды (реология, уравнения состояния), называются ...   * задача Коши * граничные условия * замыкающие соотношения * имитационная модель * начальные условия | ОПК-3 | 1 |
|  | Корректно поставленная задача в механике сплошной среды должна удовлетворять следующим условиям корректности:   * задача имеет решение при любых допустимых исходных данных * каждым исходным данным соответствует только одно решение * решение устойчиво * критерий Куранта - Фридрихса -Леви не превышает единицы * параметров, а также замыкающих соотношений в пределах имеющейся зоны неопределенности их выбора * задача является трехмерной * решение является точным | ОПК-3 | 1 |
|  | Модель, в которой сведения об объекте моделирования представлены в виде математических символов и выражений, называется ...   * численный метод * сеточная модель * математическая модель * имитационная модель * численная модель | ОПК-3 | 1 |
|  | Исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения, применения и изучения их математических моделей, называется ...   * численное моделирование * вычислительное моделирование * математическое моделирование * имитационное моделирование | ОПК-3 | 1 |
|  | Какими причинами обусловлена погрешность численного решения?   * неустранимая погрешностью входных данных * погрешность дискретизации * ошибки округления * наличие невязок * допущения математической модели * человеческий фактор | ОПК-3 | 1 |
|  | Регламентированная процедура признания возможности использования ПО КМ в заявленной области и границах применения, завершающаяся выдачей сертификата, называется ...   * сертификация * валидация * верификация * оценка * разработка | ОПК-3 | 1 |
|  | Перечислите, какие этапы должна содержать постановка (формулировка) задачи механики сплошной среды, заключающаяся в создание математической модели, воспроизводящей явление, объект или свойства объекта действительного мира на основе модели сплошной среды. | ОПК-3 | 5 |
|  | Каким образом должны быть представлены результаты сопоставления данных, рассчитываемых с помощью ПО КМ, и данных экспериментов, верификационных тестов, расчетных тестов? | ОПК-3 | 2 |
|  | Перечислите, какие методы относят к численным методам решения дифференциальных или интегральных уравнений, основанным на замене исходных уравнений уравнениями от дискретного аргумента при помощи аппроксимации уравнений или искомых функций на сетке. | ОПК-3 | 5 |
|  | Закончите утверждение:  При решении серии однородных задач с одной и той же постановкой, но различиями в некоторых величинах параметров задачи, исследование сеточной сходимости решения ... | ОПК-3 | 2 |
|  | Дайте определение понятия «Конечно-элементная модель» (согласно ГОСТ Р 57188-2016, ГОСТ Р 57412-2017, ГОСТ Р 57700.22-2020, ГОСТ Р 57188-2016 или ГОСТ Р 57700.10-2018) | ОПК-3 | 5 |
|  | Дайте определение понятия «Математическая модель» (согласно ГОСТ Р 57188-2016, ГОСТ Р 57412-2017, ГОСТ Р 57700.22-2020, ГОСТ Р 57188-2016 или ГОСТ Р 57700.10-2018) | ОПК-3 | 5 |
|  | Дайте определение понятия «Компьютерная модель» (согласно ГОСТ Р 57188-2016, ГОСТ Р 57412-2017, ГОСТ Р 57700.22-2020, ГОСТ Р 57188-2016 или ГОСТ Р 57700.10-2018) | ОПК-3 | 5 |
|  | Дайте определение понятия «Имитационная модель» (согласно ГОСТ Р 57188-2016, ГОСТ Р 57412-2017, ГОСТ Р 57700.22-2020, ГОСТ Р 57188-2016 или ГОСТ Р 57700.10-2018) | ОПК-3 | 5 |
|  | Дайте определение понятия «Информационная модель» (согласно ГОСТ Р 57188-2016, ГОСТ Р 57412-2017, ГОСТ Р 57700.22-2020, ГОСТ Р 57188-2016 или ГОСТ Р 57700.10-2018) | ОПК-3 | 5 |
|  | Дайте определение понятия «Дискретная модель» (согласно ГОСТ Р 57188-2016, ГОСТ Р 57412-2017, ГОСТ Р 57700.22-2020, ГОСТ Р 57188-2016 или ГОСТ Р 57700.10-2018) | ОПК-3 | 5 |
|  | Дайте определение понятию «нейротехнологии» | ПСК-3.2 | 5 |
|  | Дайте определение понятию «интернет вещей» | ПСК-3.2 | 5 |
|  | В чём состоит валидация модели? | ПСК-3.2 | 5 |
|  | В чём состоит верификация модели? | ПСК-3.2 | 5 |
|  | что означает  термин "Междисциплинарность"? | ПСК-3.2 | 2 |
|  | Цифровой двойник является неизменным? | ПСК-3.2 | 2 |
|  | Дайте определение понятию «бессеточные численные методы». Какие методы относятся к бессеточным? | ПСК-3.2 | 10 |
|  | Дайте определение понятию «Программное обеспечение компьютерного моделирования» (согласно ГОСТ Р 57700.22-2020). Приведите примеры. | ОПК-2 | 5 |
|  | Дайте определение понятию «виртуальный эксперимент» (согласно ГОСТ Р 57700.22-2020) | ОПК-2 | 5 |
|  | Перечислите признаки, по которым классифицируют компьютерные модели (согласно ГОСТ Р 57700.22-2020) | ОПК-2 | 10 |
|  | Опишите различия аналитических, численных и статистических компьютерных моделей (согласно ГОСТ Р 57700.22-2020). Приведите примеры. | ОПК-2 | 10 |
|  | Дайте определение понятий «валидационный базис», «натурный эксперимент» и «виртуальный эксперимент» (согласно ГОСТ Р 57700.24-2020) | ОПК-2 | 7 |
|  | Опишите требования к структуре валидационного базиса (согласно ГОСТ Р 57700.24-2020) | ОПК-2 | 7 |
|  | Дайте определение понятиям «численная погрешность» и «неопределенность» (согласно ГОСТ Р 57700.25-2020). Приведите расчетные соотношения. | ОПК-2 | 10 |
|  | Дайте определения основных параметров и характеристик высокопроизводительных вычислительных систем (согласно ГОСТ Р 57700.27-2020): производительность, латентность, пропускная способность, энергоэффективность, коэффициент ускорения, эффективность распарраллеливания | ОПК-2 | 10 |
|  | Дайте определения основных понятий, применяемых в высокопроизводительных вычислительных системах (согласно ГОСТ Р 57700.36-2021): искусственный интеллект, нейронная сеть, машинное обучение, архитектура нейронной сети | ОПК-2 | 10 |
|  | Опишите цели и задачи создания цифровых двойников изделий (согласно ГОСТ Р 57700.37-2021) | ОПК-2 | 10 |
|  | Отношение скорости потока в данной точке к местной скорости звука называют …  - число Маха  - число Крокко  - число Нуссельта  - число Рейнольдса  - число Кнудсена | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Отношение скорости потока в данной точке к максимальной теоретической скорости истечения (скорости истечения в вакуум) называют …  - число Маха  - число Крокко  - число Нуссельта  - число Рейнольдса  - число Кнудсена | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Какая скорость течения реализуется за скачком уплотнения?     * за прямым скачком уплотнения – дозвуковая, за косым скачком – может быть дозвуковой или сверхзвуковой * за прямым скачком уплотнения – дозвуковая, за косым скачком - сверхзвуковая * за прямым скачком уплотнения – сверхзвуковая, за косым скачком – дозвуковая * за прямым скачком уплотнения – сверхзвуковая, за косым скачком – может быть дозвуковой или сверхзвуковой | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Как изменяется статическая температура газа за скачком уплотнения?   * увеличивается * уменьшается * остается без изменений * увеличивается, уменьшается или остается без изменений, в зависимости от интенсивности скачка | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Как изменяется полное удельное теплосодержание газа за скачком уплотнения?   * увеличивается * уменьшается * остается без изменений * увеличивается, уменьшается или остается без изменений, в зависимости от интенсивности скачка | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Как изменяется статическое давление газа за скачком уплотнения?   * увеличивается * уменьшается * остается без изменений * увеличивается, уменьшается или остается без изменений, в зависимости от интенсивности скачка | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Как изменяется полное давление газа за скачком уплотнения?   * увеличивается * уменьшается * остается без изменений * увеличивается, уменьшается или остается без изменений, в зависимости от интенсивности скачка | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Какие критерии подобия считают основными в аэродинамике летательного аппарата при проведении физических экспериментов в аэродинамических трубах?   * Число Маха * Число Рейнольдса * Число Крокко * Число Фруда * Число Стокса * Число Нуссельта | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Отношение скорости потока в данной точке к местной скорости звука называют …  - число Маха  - число Крокко  - число Нуссельта  - число Рейнольдса  - число Кнудсена | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Сопло Лаваля представляет собой …   * Канал переменного сечения, предназначенный для ускорения газового потока до сверхзвуковых скоростей * Сужающийся канал, предназначенный для ускорения газового потока до сверхзвуковых скоростей * Расширяющийся канал, предназначенный для ускорения газового потока до сверхзвуковых скоростей * Канал постоянного сечения, предназначенный для ускорения газового потока до сверхзвуковых скоростей | ПСК-3.3 | 1 |
|  | Чему равна степень нерасчетности струи? Какие режимы выделяют по её величине? | ПСК-3.3 | 5 |
|  | Перечислите, по каким силам при проведении аэродинамических экспериментов обеспечивают подобие числа Рейнольдса. Фруда и Маха? | ПСК-3.3 | 5 |
|  | Каким образом можно вычислить степень нерасчетности струи воздуха, истекающей из сопла Лавая с числом Маха M при полном давлении p0 атм в затопленное пространство при нормальных атмосферных условиях? | ПСК-3.3 | 5 |
|  | Из сопла Лаваля истекает недорасширения сверхзвуковая струя. Как изменится скорость потока не срезе сопла при увеличении давления в ресивере? | ПСК-3.3 | 5 |
|  | В каком сечении сопла Лаваля реализуется звуковое течение при сверхкритическом перепаде давления? | ПСК-3.3 | 5 |
|  | На каком режиме истечения газов в окружающую среду реализуется максимальная сила тяги ракетного двигателя? | ПСК-3.3 | 5 |
|  | Какая характеристика летательного аппарата в наибольшей степени определяет его аэродинамическую устойчивость? Какой летательный аппарат является устойчивым? | ПСК-3.3 | 5 |
|  | Перечислите основные геометрические характеристики крыла. | ПСК-3.3 | 5 |
|  | Дайте определение понятию «хорда крыла» | ПСК-3.3 | 5 |
|  | Дайте определение понятию «размах крыла» | ПСК-3.3 | 5 |
|  | Граничные условия второго рода, когда на границах расчетной области задают значения производной дифференцируемой функции в направлении единичной нормали к границе \( \frac{\partial U}{\partial n}=f\left(x\right) \), где \( x \in\Omega \), называют краевой задачей ...   * Дерихле * Робена * Ньютона   Неймана | ПСК-3.4 | 1 |
|  | Граничные условия третьего рода, когда на границах расчетной области совместно задают значения дифференцируемой функции и её производной в направлении единичной нормали к границе \( (aU+b\frac{\partial U}{\partial n})=f\left(x\right) \), где \( x \in\Omega \), называют краевой задачей ...   * Дерихле * Робена * Ньютона   Неймана | ПСК-3.4 | 1 |
|  | Граничные условия первого рода, когда значения дифференцируемой функции задают на границах расчетной области \(U = f(x)\), где \( x \in\Omega \), называют краевой задачей ...   * Дерихле * Робена * Ньютона   Неймана | ПСК-3.4 | 1 |
|  | Строка Gauge Total Pressure во вкладке граничных условий типа Pressure-inlet в Ansys определяет ...   * полное давление изоэнтропически заторможенного потока * статическое давление потока * динамическое давление потока * разницу между полным и статическим давлением * "опорное" значение давления, относительно которого вычисляются избыточные значения * разницу между полным и динамическим давлением | ПСК-3.4 | 1 |
|  | Значение Operating Condition во вкладке граничных условий в Ansys определяет ...   * полное давление изоэнтропически заторможенного потока * статическое давление потока * динамическое давление потока * разницу между полным и статическим давлением * "опорное" значение давления, относительно которого вычисляются избыточные значения * разницу между полным и динамическим давлением | ПСК-3.4 | 1 |
|  | Газ, описываемый моделью текучей среды "ideal gas" в Ansys является ...   * сжимаемым * несжимаемым * теплопроводным * нетеплопроводным * вязким * невязким | ПСК-3.4 | 1 |
|  | Газ, описываемый моделью текучей среды "ideal gas" в Ansys подчиняется уравнениям ...   * термическому уравнению состояния Менделеева - Клапейрона * калорическому уравнению состояния U = c\_v T * уравнению Ван-дер-Ваальса * уравнению Редлиха – Квонга * калорическому уравнению состояния U = c T * термическому уравнению состояния \rho=const | ПСК-3.4 | 1 |
|  | Во вкладке Residual Monitors в Ansys задаются ...   * минимальные пороговые значения невязок * правила расчета критерия сходимости (абсолютный, относительный) * настройки критериев окончания расчета или их отсутствие * параметры вывода информации о динамике расчета * максимально допустимое количество итераций | ПСК-3.4 | 1 |
|  | Для задания условий на входной границе расчетной области в Ansys подходят типы граничных условий ...   * pressure-inlet * velosity-inlet * pressure-far-field * outlet-vent * pressure-outlet * wall * interface | ПСК-3.4 | 1 |
|  | При задании на входной границе расчетной области граничных условий типа pressure-inlet в Ansys скорость газового потока ...   * будет определяться из решения уравнения Бернулли * не может быть определена * задается по нормали к входной границе * задается компонентами вектора скорости в декартовой системе координат | ПСК-3.4 | 1 |
|  | Опишите этапы постановки задачи обтекания крыла потоком воздуха в Ansys | ПСК-3.4 | 15 |
|  | Опишите этапы постановки задачи течения газа в сопле Лаваля в Ansys | ПСК-3.4 | 15 |
|  | Опишите, какие граничные условия следует задавать при постановке задачи обтекания крыла потоком воздуха в Ansys | ПСК-3.4 | 15 |
|  | Опишите, какие граничные условия следует задавать при постановке задачи истечения газа из сопла Лаваля в Ansys | ПСК-3.4 | 15 |
|  | Опишите различия в плоской и осесимметричной постановке двумерных задач на примерах задач обтекания сферы, тора и кругового цилиндра, опираясь на представленные рисунки.    Рис. 1 рис. 2 | ПСК-3.4 | 15 |
|  | Для чего предназначен программный продукт Компас 3D? | ПСК-3.4 |  |
|  | Для чего предназначен программный продукт Ansys Fluent? | ПСК-3.4 | 2 |
|  | Для чего предназначен программный продукт Ansys ISEM? | ПСК-3.4 | 2 |
|  | Для чего предназначен программный продукт Логос? | ПСК-3.4 | 2 |
|  | Для чего предназначен программный продукт Flow Vision? | ПСК-3.4 | 2 |
|  | Для чего предназначен программный продукт Solid Works? | ПСК-3.4 | 2 |