|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| ТЕОРИЯ И ТЕХНИКА ГИДРОАЭРОМЕХАНИЧЕСКОГО И ТЕПЛОФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТОВ | |
| **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 «Теория и техника гидроаэромеханического и теплофизического экспериментов»**

**ОП ВО 24.04.03 Вычислительная аэрогидрогазодинамика «Вычислительная аэрогидрогазодинамика и динамика полета», форма обучения очная**

ОПК-7 – Способен анализировать и обобщать результаты физического и численного моделирования, обоснованно выбирать аэродинамические и баллистические параметры ракет и космических аппаратов.

ПК-94 – Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Анализ и обезразмеривание  уравнений сохранения импульсов приводят к требованию сохранения при обтекании модели и натурного аппарата чисел:   * + - 1. Чисел Рейнольдса, Фруда ,Эйлера       2. Прандтля и числа Маха       3. Грасгофа и Прандтля | ОПК-7 | 2 |
|  | В больших трансзвуковых А/Д-трубах повышение числа Рейнольдса  достигается:   * + - 1. Повышением давления в форкамере       2. Повышением скорости потока       3. Понижением  температуры потока | ОПК-7 | 2 |
|  | В чем принципиальные трудности газодинамического эксперимента при гиперзвуковых скоростях?   * + - 1. Короткий импульсный режим работы трубы       2. При расширении потока в сопле газ не находится в  состоянии термодинамического равновесия  ( неравновесный поток)       3. Большие давления и температуры потока | ОПК-7 | 2 |
|  | Дозвуковые А/Д-трубы  стремятся сделать большими (натурными или почти натурными)  потому что при малых размерах рабочей части не получается достичь одновременно подобия по числам:   * + - 1. Грасгофа и Прандтля       2. Рейнольдса и Фруда       3. Рейнольдса и Маха | ОПК-7 | 2 |
|  | Как получаются критерии подобия в теории «Гидродинамического подобия»?   * + - 1. Из решения задачи обтекания модельных тел       2. Из анализа 3-dвязких уравнений  течения при их обезразмеривании | ОПК-7 | 2 |
|  | Какими параметрами обычно характеризуют диапазон  рабочих  характеристик  А/Д-труб?   * + - 1. Давлением в форкамере и температур потока       2. Числами  Рейнольдса и Маха       3. Числами Грасгофа и Прандтля | ОПК-7 | 2 |
|  | Поток в сверхзвуковой трубе, рассчитанной  на числа Маха больше 4,  должен быть подогретым потому что:   * + - 1. Низкие статические температуры потока сказываются на толщине пограничного слоя       2. При низких  температурах в  потоке газа происходит конденсация | ОПК-7 | 2 |
|  | Подобие бывает Полным  и Частичным. В А/Д-экспериментах достаточным считается достижение частичного подобия, потому что нельзя одновременно удовлетворить подобию по числам:   * + - 1. Грасгофа и Эйлера       2. Рейнольдса и Фруда       3. Прандтля и числа Маха | ОПК-7 | 2 |
|  | На основании чего осуществляется моделирование течения в аэродинамической трубе ( А/Д-трубе)?   * + - 1. Равенства скоростей  потока в натуре и потока в А/Д-трубе       2. Соблюдения подобия геометрии  модели и натурного аппарата       3. Соблюдения равенства критериев подобия для обтекания  модели и натурного аппарата | ОПК-7 | 2 |
|  | Для чего используется метод шлирен-фотографии:   * + - 1. Для визуализации распределения плотности в потоке       2. Для получения картины профилей скорости потока       3. Для измерения оптического качества потока | ОПК-7 | 2 |
|  | Как называется процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленных задач с требуемой точностью? | ОПК-7 | 2 |
|  | Какой метод относится к поверхностным методам визуализации потока в аэродинамических трубах? | ОПК-7 | 2 |
|  | Что является контактным методом измерения температуры? | ОПК-7 | 2 |
|  | Как называется метод визуализации течений жидкостей и газовых потоков с помощью подкрашивания? | ОПК-7 | 2 |
|  | Что такое полный факторный эксперимент? | ОПК-7 | 2 |
|  | Что такое сверхнасыщенные экспериментальные планы? | ОПК-7 | 2 |
|  | Как должно располагаться отверстие на датчике для измерения полного давления потока? | ОПК-7 | 2 |
|  | Где должно располагаться приемное отверстие для измерения статического давления потока? | ОПК-7 | 2 |
|  | Каким устройством можно измерить турбулентность потока (пульсации)? | ОПК-7 | 2 |
|  | Принцип работы тензорезисторных датчиков давления заключается в: | ОПК-7 | 2 |
|  | Принцип работы термоанемометра:   * + - 1. Измерение пульсаций тока через датчик из-за изменения температуры нагретой нити под действием вихрей набегающего потока       2. Измерение отклонения чувствительного элемента под давлением набегающего потока       3. Измерение электрического потенциала генерируемого набегающим потоком | ПК-94 | 2 |
|  | Что такое полное давление потока?   * + - 1. Давление адиабатически заторможенного потока       2. Давление измеряемой среды, переведенной в состоянии покоя | ПК-94 | 2 |
|  | Что такое статическое давление в потоке?   * + - 1. Давление адиабатически заторможенного потока       2. Давление, которое действует на поверхность тела, движущегося вместе с потоком, или на неподвижную стенку, расположенную параллельно вектору скорости  потока       3. Давление измеряемой среды, переведенной в состоянии покоя | ПК-94 | 2 |
|  | В чем принципиальное отличие баллистических трасс от А/Д-труб?   * + - 1. Разный принцип моделирования  с точки зрения того , что движется: модель или среда       2. В баллистической трассе используется среда с повышенным давлением, у которой физические свойства отличаются от воздуха       3. Используются на трассах относительно небольшие модели | ПК-94 | 2 |
|  | Для оптической визуализации потока необходимо создать:   * + - 1. Создать параллельный пучок света       2. Мощный пучок света (использовать лазер)       3. В рабочей части а/д трубы создать плоскопараллельный поток | ПК-94 | 2 |
|  | Есть ли преимущества и интерфереционного метода перед шлирен-методом?   * + - 1. Да, обработка интефереционной «картинки»  (позволяет получить количественную информацию о поле плотностей потока)       2. Преимуществ нет даже на интефереционной фотографии меньше тонких деталей | ПК-94 | 2 |
|  | Какие основные физические явления взаимодействия пучка света с неоднородностями  плотности зондируемой среды лежат в основе Оптических Методов Визуализации –ОМВ потока:   * + - 1. Разность оптического пути двух лучей, прошедших более плотную и менее плотную среду, что приводит их к интерференции       2. Все эти явления используются в  ОМВ, но в разных методах используются разные явления       3. Затемнение на экране, возникающее при прохождении  света через более плотную среду       4. Отклонение лучей на неоднородностях  плотности зондируемой среды | ПК-94 | 2 |
|  | Оптическое качество потока за много сопловыми блоками сверхзвуковых лазеров определяется:   * + - 1. Турбулентными  структурами- следами за лопатками:       2. Регулярными структурами – ударными волнами т волнами разрежения       3. Пограничными слоями на стенках канала | ПК-94 | 2 |
|  | Чем объясняется сферическая аберрация линз (системы линз)?   * + - 1. Не идеальностью изготовления поверхности линзы       2. Преломляющие поверхности встречают  отдельные лучи пучка света под разными углами       3. Паразитной дисперсией (белый свет разлагается на составляющие) света проходящего через оптическую систему | ПК-94 | 2 |
|  | Что позволяет зарегистрировать турбулентность потока  при ОМВ:   * + - 1. В шлирен-методе правильная настройка ножа –Фуко       2. При интерферометрии тщательная настройка 2-х оптических каналов       3. Использование импульсного источника света | ПК-94 | 2 |
|  | Что является  обязательной частью измерительного комплекса  А/Д - аэродинамических труб  (как импульсных, так и А/Д непрерывного действия)  и баллистических трасс? | ПК-94 | 2 |
|  | Какие существуют виды аэродинамических труб? | ПК-94 | 2 |
|  | Как называется погрешность, которая при повторных измерениях одной и той же величины в одних и тех же условиях остается постоянной или закономерно изменяется? | ПК-94 | 2 |
|  | Какая погрешность характерна только для средств измерения? | ПК-94 | 2 |
|  | Назовите метод измерения скоростей. | ПК-94 | 2 |
|  | Как называется одна из частей системы автоматизации экспериментальных исследований, служащая для воспроизведения исследуемого процесса или явления? | ПК-94 | 2 |
|  | Какие приборы используют для измерения давления? | ПК-94 | 2 |
|  | Какая аппаратная особенность шлирен-метода  является ключевой? | ПК-94 | 2 |
|  | В чем особенность измерения давления сверхзвукового течения классической трубкой Пито-Прандтля? | ПК-94 | 2 |
|  | Что отражает оказание уровня жидкости в трубке Пито? | ПК-94 | 2 |