|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| Теория и техника гидроаэромеханического и теплофизического экспериментов | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | «Аэродинамика, гидродинамика и процессы теплообмена двигателей летательных аппаратов» |
| Уровень высшего образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | «А» Ракетно-космической техники |
| Выпускающая кафедра | А8 ДВИГАТЕЛИ И ЭНЕРГОУСТАНОВКИ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ |
| Кафедра-разработчик | А9 ПЛАЗМОГАЗОДИНАМИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА |
| Год приема | 2023 |

**ФОС по дисциплине «Теория и техника гидроаэромеханического и теплофизического экспериментов»**

**24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, форма обучения очная**

ПСК-1.02 - Способен выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов.

ПСК-1.03 - Способен проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации.

ПСК-1.06 - Способен разрабатывать планы, программы и методики проведения испытаний двигателей и энергоустановок ЛА, а также наземных энергетических установок на базе авиационных и ракетных двигателей.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Выберете корректное определение понятия "Безразмерной физической величины":  Физическая величина, численное значение которой зависит от выбора системы измерений  Физическая величина, численное значение которой не зависит от выбора системы измерений  Физическая величина, относящаяся к основным физическим единицам  Физическая величина, относящаяся к производным физическим единицам | ПСК-1.02 | 1 |
|  | Выберете корректную формулировку границ применимости классической механики:  При скоростях меньше 30 000 км/час и пространственных масштабах больше 1 км  При скоростях больше 30 000 км/час и пространственных масштабах больше 1 км  При скоростях меньше 300 000 км/час и пространственных масштабах меньше 1 мкм  При скоростях меньше 3 000 км/час и пространственных масштабах меньше 1 мкм  При скоростях меньше 30 000 км/час и пространственных масштабах больше 1 нм | ПСК-1.02 | 1 |
|  | Выберете корректную формулировку понятия деформации:  Деформация - это изменение объема под действием внешних сил  Деформация - это изменение объема под действием внутренних сил  Деформация - это изменение объема под действием  сил трения  Деформация - это изменение размеров под действием внутренних сил  Деформация - это изменение формы и размеров под действием внешних сил | ПСК-1.02 | 1 |
|  | Единица измерения температуры в системе единицей СИ?  Градус Цельсия  Градус Фаренгейта  Градус Реомюра  Кельвин | ПСК-1.02 | 3 |
|  | Какая из перечисленных единиц является производной в системе СИ?  Паскаль  метр  секунда  килограмм | ПСК-1.02 | 3 |
|  | Какая из перечисленных единиц является основной в системе СИ?  Паскаль  Джоуль  Ватт  метр | ПСК-1.02 | 3 |
|  | Абсолютная погрешность это:  Отклонение численного значения измеряемой величины от истинного значения  Отклонение численного значения измеряемой величины от математического ожидания  Отклонение численного значения измеряемой величины от действительного значения  Среднеквадратическое оклонение | ПСК-1.02 | 3 |
|  | Какой датчик относится к генераторному типу?  Пьезодатчик  Тензодатчик  Индуктивный датчик  Приёмник полного давления | ПСК-1.02 | 1 |
|  | В состав измерительной линии входят следующие измерительные преобразователи:  Датчик + электронные и электромеханические преобразователи + индикатор (указатель)  Датчик + электронные и электромеханические преобразователи + индикатор (указатель) + регистрирующая аппаратура  Датчик + электронные и электромеханические преобразователи + индикатор (указатель) + регистрирующая аппаратура + аппаратура обработки  Датчик + электронные и электромеханические преобразователи | ПСК-1.02 | 1 |
|  | Какой датчик относится к параметрическому типу?  Пьезодатчик  Тензодатчик  Термопара  Приёмник полного давления | ПСК-1.02 | 3 |
|  | На чём основан прямой теневой метод визуализации газовых потоков? | ПСК-1.02 | 1 |
|  | На чём основан интерференционный метод визуализации газовых потоков? | ПСК-1.02 | 3 |
|  | Физический эффект, на котором основан принцип действия пьезоэлектрического датчика давления? | ПСК-1.02 | 1 |
|  | Физический эффект, на котором основан принцип действия тензорезисторного датчика давления? | ПСК-1.02 | 3 |
|  | Физический эффект, на котором основан принцип действия термопары? | ПСК-1.02 | 3 |
|  | Какие процессы называются подобными? | ПСК-1.02 | 1 |
|  | Что характеризует критерий Рейнольдса? | ПСК-1.02 | 1 |
|  | Что характеризует критерий Грасгофа? | ПСК-1.02 | 1 |
|  | В чем отличие эксперимента от наблюдения? | ПСК-1.02 | 3 |
|  | На каком основополагающем физическом принципе основана работа аэродинамической трубы? | ПСК-1.02 | 3 |
|  | Интегральное соотношение для пристенного пограничного слоя представляет собой...  А-уравнение количества движения  Б- закон Ньютона о вязком трении  В- закон Бернулли  Г- закон всемирного тяготения | ПСК-1.03 | 3 |
|  | Безвихревое движение жидкости – это движение…  А- потенциальное  Б- с постоянной угловой скоростью вращения  В- с переменной во времени угловой скоростью вращения  Г- турбулентное | ПСК-1.03 | 1 |
|  | В каких направлениях передаётся давление, производимое на жидкость или газ?  А- во всех направлениях  Б- зависит от ориентации площадки, на которую оно действует  В- верны оба варианта ответов  Г- оба варианта неверны | ПСК-1.03 | 1 |
|  | Закон Паскаля гласит:  А- давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям одинаково  Б- давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, передается всем точкам этой жидкости по всем направлениям согласно основному уравнению гидростатики  В- давление, приложенное к внешней поверхности жидкости, увеличивается по мере удаления от свободной поверхности  Г- давление, приложенное к внешней поверхности жидкости равно сумме давлений, приложенных  с других сторон рассматриваемого объема жидкости | ПСК-1.03 | 1 |
|  | Какие силы называются массовыми?  А- сила тяжести и сила инерции  Б- сила молекулярная и сила тяжести  В- сила инерции и сила гравитационная  Г- сила давления и сила поверхностная | ПСК-1.03 | 3 |
|  | Какого закона сохранения в механике НЕ существует?  А- Закон сохранения ускорения  Б- Закон сохранения момента импульса  В- Закон сохранения энергии  Г- Закон сохранения момента импульса | ПСК-1.03 | 1 |
|  | Какой закон лежит в основе уравнения Бернулли:  А- закон сохранения энергии  Б- закон всемирного тяготения  В- закон постоянства расхода воздуха  Г- закон сохранения массы | ПСК-1.03 | 1 |
|  | Показание уровня жидкости в трубке Пито отражает:  А- уровень полной энергии  Б- скоростную энергию  В- изменение пьезометрической энергии  Г- разность между уровнем полной и пьезометрической энергией | ПСК-1.03 | 1 |
|  | При ламинарном режиме частицы жидкости:  А- не перемещаются из слоя в слой  Б- перемещаются из слоя в слой  В- движутся хаотично  Г- имеют нулевую скорость поступательного движения | ПСК-1.03 | 1 |
|  | Какое число Рейнольдса является критическим для круглых труб?  А- 2300  Б- 23  В- 300  Г- 2 | ПСК-1.03 | 1 |
|  | Где существует термодинамически равновесная плазма? | ПСК-1.03 | 1 |
|  | Какие параметры связывает уравнение Саха? | ПСК-1.03 | 2 |
|  | Каким законом связанны единицы измерения скорости и производительности откачки? | ПСК-1.03 | 3 |
|  | Назовите первое, главное условие устойчивости электрического разряда | ПСК-1.03 | 3 |
|  | Назовите способы инициирования разрядов в газе | ПСК-1.03 | 3 |
|  | Перечислите известные вам приборы для измерения давления в вакууме. | ПСК-1.03 | 3 |
|  | Перечислите физические параметры, которые определяют состояние плазменного объекта. | ПСК-1.03 | 3 |
|  | По какому параметру различают идеальную и неидеальную плазму? | ПСК-1.03 | 3 |
|  | При каких условиях, и на каких расстояниях (масштабах) нейтральность плазмы  может нарушаться? | ПСК-1.03 | 3 |
|  | Где, при равных внешних условиях, вероятность пробоя выше? | ПСК-1.03 | 1 |
|  | Какие единицы измерения являются основными в МЖГ?  А- Единица длины, единица времени, единица массы, единица температуры  Б- Единица скорости  В- Единица давления  Г- Правильный ответ не существует | ПСК-1.06 | 1 |
|  | Какие критерии подобия применяются по силам вязкости, инерции, давления?  А- Вязкость - число Рейнольдса Re, инерции -число Струхаля Sh,  давления - число Эйлера Eu.  Б- Вязкость - число число Струхаля Sh, инерции - Рейнольдса Re,  давления - число Эйлера Eu.  В- Вязкость - число Эйлера Eu , инерции -число Струхаля Sh,  давления - число Рейнольдса Re.  Г- Вязкость - число Струхаля Sh, инерции - число Рейнольдса Re,  давления - число Эйлера Eu | ПСК-1.06 | 2 |
|  | Какие особенности в конструкции трансзвуковых аэродинамических труб?  А- Очень большое поперечное сечение рабочей части  Б- Для стабильной работы трансзвуковых аэродинамических труб необходимо обеспечить заданные параметры в выходном сечении потока  В- Трубы должны позволять моделирование химических процессов в обтекающей среде  Г- Трубы должны исключать влияние аэродинамических параметров вверх по потоку | ПСК-1.06 | 2 |
|  | Какие особенности в конструкции гиперзвуковых аэродинамических труб?  А- Чем больше число М моделируемого потока, тем длиннее рабочая часть трубы.  Б- Труба не может быть замкнутой  В- Особенности такие же, как в сверхзвуковых аэродинамических трубах  Г- Труба должна обеспечивать моделирование в атмосфере Марса и Венеры | ПСК-1.06 | 2 |
|  | Какие устройства применяются для аэродинамического эксперимента с движением тела  или с движением воздуха?  А- С движением тела - аэрогидродинамические тележки, баллистические установки,  ротативные машины, с движением газа - аэродинамические трубы  Б- Трубка Пито - Майера  В- Трубка Пито  Г- Устройство для получения теневой картины течения | ПСК-1.06 | 2 |
|  | Какова разница между размерными и безразмерным величинами?  А- Величины, численные значения которых зависят от выбора единиц измерения, называют размерными. Величины, численные значения которых не зависят от выбора единиц измерения, называют безразмерными  Б- Зависит от цели применения  В- Размерные величины точнее описывают конкретный параметр исследуемого процесса  Г- Безразмерные величины позволяют уловить физические особенности протекающего процесса | ПСК-1.06 | 1 |
|  | По каким параметрам классифицируются аэродинамические трубы?  А- По продолжительности работы  Б- По форме сечения рабочей части  В- По скорости потока в рабочей части  Г- По замкнутой или разомкнутой рабочей части | ПСК-1.06 | 1 |
|  | Сформулируйте П - теорему  А- Если некоторое физическое явление выражено связью между n размерными величинами и среди них k имеют независимую размерность, то явление будет определяться n-k безразмерными  комплексными параметрами  Б- Любые безразмерные величины могут быть связаны между собой  В- Основные физические величины инвариантны относительно выбранных единиц измерения  Г- Все физические явления подобны между собой | ПСК-1.06 | 1 |
|  | Что моделирует число Маха?  А- Подобие по силам упругости  Б- Подобие по силам инерции  В- Подобие по силам давления  Г- Подобие по силам вязкости | ПСК-1.06 | 1 |
|  | Что такое "подобие"?  А- Две системы называются подобными, если характеристики одной системы можно получить простым умножением соответствующих характеристик другой системы на постоянный множитель  Б- Любые безразмерные величины могут быть связаны между собой  В- Результаты физического эксперимента могут быть перенесены на другие условия путём умножения  на соответствующие коэффициенты  Г- Когда явления сходны между собой по заданному критерию | ПСК-1.06 | 1 |
|  | Как делятся термометры по принципу работы? | ПСК-1.06 | 2 |
|  | Как измерить давление? | ПСК-1.06 | 3 |
|  | Как измерить полное давление в сверхзвуковом потоке? | ПСК-1.06 | 3 |
|  | Как измерить скорость потока? | ПСК-1.06 | 3 |
|  | Как измерить статическое давление? | ПСК-1.06 | 3 |
|  | Каким бывает давление? | ПСК-1.06 | 1 |
|  | Кто высказал утверждение: "Единственным критерием истины является опыт"? | ПСК-1.06 | 1 |
|  | Дайте определение сути физического эксперимента | ПСК-1.06 | 2 |
|  | Кто высказал утверждение: «Истина - слышимое слово, а не зримая, в прямом смысле осязаемая вещь»? | ПСК-1.06 | 1 |
|  | Кто высказал утверждение: «парадоксы – вот единственная правда» и «многие великие истины были сначала кощунством»? | ПСК-1.06 | 1 |