|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| **«Обоснование облика высокотемпературных установок с нагнетательной системой подачи»** | |
| **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 | А8 «Двигатели и энергоустановки летательных аппаратов» |
| Год приема | 2023 |

**ФОС по дисциплине «Обоснование облика высокотемпературных установок с нагнетательной системой подачи»**

**ОП ВО 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, профиль Аэродинамика, гидродинамика и процессы теплообмена двигателей летательных аппаратов**

ПСК-1.01 Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию исходных информационных данных для проектирования космической и ракетной техники, анализировать состояние и перспективы развития как космической и ракетной техники в целом, так и ее отдельных направлений.

ПСК-1.05 Способен составлять описание принципов действия и устройства проектируемых деталей и узлов машиностроительных конструкций с обоснованием принятых технических решений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Принципиальные различия в условиях функционирования авиационных и ракетных двигателей:   1. Авиационные двигатели относятся к классу неавтономных 2. Условия возможного функционирования авиационных и ракетных двигателей аналогичны 3. Ракетные двигатели относятся к классу неавтономных | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Принципиальные требования к рабочему телу систем наддува топливных баков ЖРД   1. В качестве рабочего тела системы наддува топливных баков ЖРД могут быть использованы любые газы, как и их смеси 2. Рабочее тела системы наддува и топливный компонент должны отвечать требованиям химической и физической совместимости 3. Рабочее тела системы наддува и топливный компонент должны быть самовоспламеняющимися | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Расчётный режим ЖРД обеспечивает наибольший, при прочих равных условиях, удельный импульс тяги двигателя   1. обеспечивает наибольший, при прочих равных условиях, удельный импульс тяги двигателя 2. обеспечивает наибольшую, при прочих равных условиях, температуру в КС двигателя 3. обеспечивает наибольшее, при прочих равных условиях, давление в КС двигателя | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Турбонасосный Агрегат (ТНА) – это:   1. включаемая в состав ЖРД с нагнетательной системой питания сборка насоса (насосов) с обеспечивающей его (их) работу турбиной 2. сборка, включение которой в состав ЖРД с нагнетательной системой питания является неправомерной 3. включаемая в состав ЖРД с вытеснительной системой питания сборка агрегатов наддува баков | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Обеспечение синхронного опорожнения топливных баков способствует минимизации необходимого гарантийного запаса топлива в составе ЛА:   1. способствует уменьшению необходимого гарантийного запаса топлива в составе ЛА 2. способствует увеличению необходимого гарантийного запаса топлива в составе ЛА 3. не влияет на запас топлива в составе ЛА | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Агрегат в составе транспортного устройства, обеспечивающий его перемещение в пространстве – это:   1. Буксировщик 2. Понятие, не подлежащее определению 3. Колёса 4. Двигатель | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Тепловая машина – это:   1. преобразователь механической формы энергии в тепловую 2. преобразователь тепловой энергии в энергию иной формы (механическую, электрическую) и включаемый, например, в том числе, и в состав транспортных устройств в том числе и для обеспечения их перемещения в пространстве 3. преобразователь электрической формы энергии в тепловую | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Мощность какого агрегата в составе ТНА ЖРД с нагнетательной системой питания оценивается энергозатратами на ввод окислителя в камеру двигателя   1. Насоса горючего 2. Турбины ТНА 3. Насоса окислителя | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Подача топлива в камеру ЖРД при разгруженных баках за счет создания избыточного по отношению к камере сгорания давления в топливных магистралях перед вводом топлива в камеру отвечает особенностям:   1. вытеснительного способа питания топливом 2. нагнетательного способа питания топливом 3. капиллярного способа питания топливом | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Существуют ли принципиальные ограничения давления в камерах ЖРД с дожиганием генераторного газа:   1. Да. Прежде всего, обусловленные ограниченностью ресурсов энергообеспечения ТНА и указывающими, таким образом, на существование свойственного двигателю максимально достижимого давления в камере. 2. Нет 3. Да. Прежде всего, обусловленные ограниченностью температуры в камере сгорания двигателя | ПСК-1.01 | 1 |
|  | Имеются ли принципиальные различия между рабочим режимом камеры двигателя и газогенератора? | ПСК-1.01 | 2 |
|  | При обосновании облика ЖРД с насосной системой питания открытого типа учитывается, что оптимальное давление в камере двигателя | ПСК-1.01 | 2 |
|  | При обосновании оптимального облика ЖРД с НСП открытого типа предусматривает в том числе (если не в первую очередь) оценку оптимального уровня давления в камере РД, которое | ПСК-1.01 | 2 |
|  | Двигатель в составе транспортного устройства, не требующий для обеспечения функционирования внешних по отношению к транспортному устройству каких-либо источников массо- или энергообеспечения | ПСК-1.01 | 2 |
|  | Есть ли различия между понятиями жидкостной ракетный двигатель (ЖРД) и жидкостная ракетная двигательная установка (ЖРДУ) | ПСК-1.01 | 2 |
|  | Подача топлива в камеру за счёт создания избыточного, по отношению к камере сгорания ЖРД, давления в топливных баках отвечает особенностям | ПСК-1.01 | 2 |
|  | Агрегат ЖРД, обеспечивающий, в рамках реализации рабочего процесса, преобразование химической энергии топлива в кинетическую энергию направленного поступательного движения истекающих в окружающее пространство продуктов сгорания | ПСК-1.01 | 2 |
|  | Энергопреобразующий агрегат, используемый для продуцирования рабочего тела турбины | ПСК-1.01 | 2 |
|  | Часть рабочего объёма между форсуночной головкой камеры и сечением перехода её проточного канала в сопловую часть, в котором механизмами горения реализуется и, по существу, завершается преобразование химической энергии непрерывно поступающего в камеру ЖРД топлива в тепловую энергию его продуктов сгорания | ПСК-1.01 | 2 |
|  | Можно ли при рассмотрении относить жидкостной Ракетный Двигатель к классу тепловых машин? | ПСК-1.01 | 2 |
|  | Переход к дожиганию генераторного газа в камере сопровождается повышением, при прочих равных условиях, удельного импульса тяги двигателя:   1. уменьшением, при прочих равных условиях, удельного импульса тяги двигателя 2. повышением, при прочих равных условиях, удельного импульса тяги двигателя 3. не влияет на изменение, при прочих равных условиях, удельного импульса тяги двигателя | ПСК-1.05 | 1 |
|  | Обеспечение синхронного опорожнения топливных баков способствует минимизации необходимого гарантийного запаса топлива в составе ЛА:   1. способствует уменьшению необходимого гарантийного запаса топлива в составе ЛА 2. способствует увеличению необходимого гарантийного запаса топлива в составе ЛА 3. не влияет на запас топлива в составе ЛА | ПСК-1.05 | 1 |
|  | Повышение удельных энергетических характеристик ЖРД при переходе к дожиганию генераторного газа обусловливается:   1. устранением потерь химической энергии, связанных со сбросом в окружающее пространство отработавшего на турбине генераторного газа 2. открывающимися в этом случае возможностями увеличения Iуд 3. Оба утверждения верные 4. Оба утверждения неверные | ПСК-1.05 | 1 |
|  | С учётом требований химико-физической совместимости существуют ли принципиальные ограничения использования гелия в качестве рабочего тела систем наддува баков ЖРДУ:   1. Да, т.к. гелий может вступить в реакцию с окислителем 2. Да, т.к. гелий может вступить в реакцию с горючим 3. Нет | ПСК-1.05 | 1 |
|  | Существуют ли принципиальные ограничения давления в камерах ЖРД с дожиганием генераторного газа   1. Нет 2. Да. Прежде всего, обусловленные ограниченностью ресурсов энергообеспечения ТНА и указывающими, таким образом, на существование свойственного двигателю максимально достижимого давления в камере 3. Да. Прежде всего, обусловленные ограниченностью температуры в камере сгорания двигателя | ПСК-1.05 | 1 |
|  | Тепловая машина – это:   1. преобразователь механической формы энергии в тепловую 2. преобразователь тепловой энергии в энергию иной формы (механическую, электрическую) и включаемый, например, в том числе, и в состав транспортных устройств в том числе и для обеспечения их перемещения в пространстве 3. преобразователь электрической формы энергии в тепловую | ПСК-1.05 | 1 |
|  | Мощность какого агрегата в составе ТНА ЖРД с нагнетательной системой питания оценивается энергозатратами на ввод окислителя в камеру двигателя   1. Насоса горючего 2. Турбины ТНА 3. Насоса окислителя | ПСК-1.05 | 1 |
|  | Условия максимума удельного импульса тяги двигателя определяют:   1. оптимальное давление в камере сгорания 2. оптимальную температуру в камере сгорания 3. стехиометрическое соотношение компонентов в камере сгорания | ПСК-1.05 | 1 |
|  | Является ли отработавший на турбине ТНА генераторный газ носителем химической энергии:   1. Да является, в связи с существенными отклонениями от стехиометрии генераторные режимы обеспечивают преобразование в тепловую лишь доли химической энергии топлива 2. Вопрос остаётся не до конца выясненным и требует дополнительного уточнения 3. Не является | ПСК-1.05 | 1 |
|  | Имеются ли, и если да, то как проявляются различия между уровнями Iуддв  ЖРД с нагнетательной системой питания открытого типа и Iуд′, обеспечиваемого камерой двигателя:   1. Да имеются. Проявляются понижением уровня Iуддв по отношению к Iуд′, так что Iуддв < Iуд′ 2. Да имеются. Проявляются повышением уровня Iуддв по отношению к Iуд′, так что Iуддв > Iуд′ 3. Не проявляются, Iуддв = Iуд′ | ПСК-1.05 | 1 |
|  | Плотность топлива ρт | ПСК-1.05 | 2 |
|  | Разобщённость источников массы и энергообеспечения двигателя указывает | ПСК-1.05 | 2 |
|  | Удельный импульс тяги жидкостного Ракетного Двигателя (как теплового энергопреобразователя с совмещёнными источниками массы и энергии) | ПСК-1.05 | 2 |
|  | Характер влияния относительного расхода генераторного газа на величину удельного импульса тяги ЖРД с НСП открытого типа | ПСК-1.05 | 2 |
|  | Двигатель, в зависимости от того, передаётся ли преобразованная в рамках рабочего процесса энергия непосредственно его рабочему телу или же, в промежуточной форме, специальному агрегату – движителю, относят к классу | ПСК-1.05 | 2 |
|  | Мощность какого агрегата в составе ТНА ЖРД с нагнетательной системой питания оценивается энергозатратами на ввод горючего в камеру двигателя | ПСК-1.05 | 2 |
|  | Влияет ли, при прочих равных условиях, состав продуктов сгорания (ПС) на величину удельного импульса тяги РД? | ПСК-1.05 | 2 |
|  | Какое понятие определяет собой сложный комплекс физико-химических и энергомассообменных преобразований вводимой в двигатель в той или иной форме энергии - в энергию направленного поступательного движения отбрасываемого в окружающее пространство его рабочего тела | ПСК-1.05 | 2 |
|  | Режим работы РД отвечает равенству статического давления в потоке ПС в сечении среза сопла давлению в окружающей среде | ПСК-1.05 | 2 |
|  | Подача топлива в камеру ЖРД при разгруженных баках за счет создания избыточного по отношению к камере сгорания давления в топливных магистралях перед вводом топлива в камеру отвечает особенностям | ПСК-1.05 | 2 |