|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| **«ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ТЕОРИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК»** | |
| **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 «ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ТЕОРИИ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК»**

**ОП ВО 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, профиль «Аэродинамика, гидродинамика и процессы теплообмена двигателей летательных аппаратов», форма обучения очная**

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. |
| 1 | Соотнесите источник энергии РД и наименование рабочего тела  1 Химические  2 Ядерные  3 Электрические  А Продукты сгорания и разложения  Б Продукты нагрева  В Плазма  Г Продукты нагрева и сгорания | ПСК-1.01 | 1 |
| 2 | Соотнесите наименование метода охлаждения и принцип его работы   1. Пристеночный слой 2. Завесное охлаждение 3. Регенеративное охлаждение 4. Абляционное охлаждение   А Охлаждение низкотемпературным газом  Б Охлаждение пленкой жидкости  В Охлаждение за счет отвода тепла посредством протока охладителя  Г Охлаждение за счет уноса массы с поверхности  Д Охлаждение без уноса массы с твердой поверхности | ПСК-1.01 | 1 |
| 3 | Соотнесите наименование узлов и агрегатов ЖРД и их назначение  1 Камера двигателя  2 Газогенератор  3 Турбонасосный агрегат  4 Регулятор  А Агрегат, в котором происходит преобразование топлива в реактивную струю  Б Агрегат, в котором вырабатывается газ для привода турбины  В Агрегат, предназначенный для подачи топлива в камеру в ГГ  Г Агрегат, служащий для изменения тяги или давления  Д Агрегат предназначенный для обеспечения прохождения (или отсечки) компонентов топлива к агрегатам | ПСК-1.01 | 1 |
| 4 | Соотнесите уровень температур в агрегатах ЖРД   1. Ядро потока в КС ЖРД 2. Пристеночный слой в КС ЖРД 3. Окислительный ГГ 4. Восстановительный ГГ   А 3000...4000 К  Б 1800...1900 К  В 600...800 К  Г 1000...1200 К | ПСК-1.01 | 1 |
| 5 | Соотнесите понятия и определения   1. Устройство для преобразования потенциальной энергии газа в кинетическую 2. Устройство для преобразования потенциальной энергии газа в механическую энергию вращения 3. устройство, предназначенное для преобразования механической энергии турбины, в механическую энергию перекачиваемой жид­кости 4. устройство, предназначенное для повышения антикавитационных свойств перекачиваемой жидкости   А - Сопловой аппарат  Б – Турбина  В – Насос  Г - Шнек | ПСК-1.01 | 1 |
| 6 | Расположите типы форсунок и их расположение в направлении увеличения удельного импульса.  струйная форсунка  ЦБФ шахматного расположения  ЦБФ сотового расположения  двухкомпонентные ЦБФ | ПСК-1.01 | 1 |
| 7 | Какое максимальное давление в камере РД можно реализовать при вытеснительной системе подачи компонентов?   1. 0,5 МПа 2. 2,5 МПа 3. 12 МПа 4. 25 МПа 5. 50 МПа | ПСК-1.01 | 1 |
| 8 | Какое максимальное давление в камере РД можно реализовать при насосной системе подачи компонентов без дожигания генераторного газа?   1. 2,5 МПа 2. 5,0 МПа 3. 12 МПа 4. 25 МПа 5. 50 МПа | ПСК-1.01 | 1 |
| 9 | Какое максимальное давление в камере РД можно реализовать при насосной системе подачи компонентов с дожиганием генераторного газа (схема жид+жид)?   1. 2,5 МПа 2. 5,0 МПа 3. 12 МПа 4. 25 МПа 5. 50 МПа | ПСК-1.01 | 1 |
| 10 | Какое максимальное давление в камере РД можно реализовать при насосной системе подачи компонентов с дожиганием генераторного газа (схема Г+Г)?   1. 2,5 МПа 2. 5,0 МПа 3. 12 МПа 4. 25 МПа 5. 50 МПа | ПСК-1.01 | 1 |
| 11 | Расположите виды трактов охлаждения по мере увеличения их эффективности.  1 Несвязанные оболочки  2 Тракт с выштамповками  3 Гофрированный тракт  4 Фрезерованный тракт  5 Трубчатый тракт | ПСК-1.01 | 1 |
| 12 | Подпишите основные элементы ПГС схемы без дожигания. | ПСК-1.01 | 1 |
| 13 | Какого типа турбины изображены на рисунках? | ПСК-1.01 | 1 |
| 14 | Соотнесите наименование ЖРД и тип турбины ТНА. Укажите наиболее близкое описание для двигателей: 5Д67,  РД107, 8Д44, | ПСК-1.01 | 1 |
| 15 | Каково назначение выдвинутых относительно огневого днища форсунок? | ПСК-1.01 | 1 |
| 16 | Указать основной недостаток однозонного ЖГГ | ПСК-1.01 | 1 |
| 17 | Газогенератор какого типа позволяет повысить удельный импульс  двигательных установок, работающих по схеме без дожигания генераторного газа? | ПСК-1.01 | 1 |
| 18 | Газогенератор какого типа позволяет повысить удельный импульс  двигательных установок, работающих по схеме с дожиганием генераторного газа? | ПСК-1.01 | 1 |
| 19 | Охлаждающий тракт какого типа целесообразнее использовать для охлаждения закритической части сопла? | ПСК-1.01 | 1 |
| 20 | По какой формуле определяется тяга камеры РД в атмосфере? | ПСК-1.01 | 1 |
| 1 | Укажите преимущества **не** относящиеся к фрезерованному тракту охлаждения.  1 Низкое гидравлическое сопротивление при интенсификации охлаждения  2 Более высокая прочность связи оболочек  3 Простота изготовления  4 Высокая надежность | ПСК-1.05 | 1 |
| 2 | Какие из перечисленных способов охлаждения относятся к термозащите?   1. Пристеночный слой 2. Абляционные покрытия 3. Регенеративное охлаждение 4. Емкостное охлаждение | ПСК-1.05 | 1 |
| 3 | Назначение установки дефлектора в КС?   1. Защита огневого днища от прогара 2. Обеспечение высокого удельного импульса 3. Улучшение смесеобразования в КСЗ 4. ащита огневой стенки от прогара | ПСК-1.05 | 1 |
| 4 | Охлаждающий тракт какого типа обеспечивает максимальный теплосъем с поверхности камеры РД?   1. Гладкий щелевой тракт 2. Тракт со связанными оболочками по выштамповкам 3. Тракт со связанными через гофрированную проставку оболочками 4. Фрезерованный тракт | ПСК-1.05 | 1 |
| 5 | Охлаждающий тракт какого типа целесообразнее использовать для охлаждения критического сечения сопла?   1. Гладкий щелевой тракт 2. Тракт со связанными оболочками по выштамповкам 3. Тракт со связанными через гофрированную проставку оболочками 4. Фрезерованный тракт | ПСК-1.05 | 1 |
| 6 | Охлаждающий тракт какого типа используется в газогенераторе двигателя 5Д67?   1. Гладкий щелевой тракт 2. Тракт со связанными оболочками по выштамповкам 3. Тракт со связанными через гофрированную проставку оболочками   Фрезерованный тракт | ПСК-1.05 | 1 |
| 7 | Для какой цели применяется секционирование форсуночной головки   1. регулированием тяги ДУ в широком диапазоне 2. применением криогенных компонентов топлива 3. минимизацией массо-габаритных характеристик ДУ 4. обеспечением многократности запуска ДУ | ПСК-1.05 | 1 |
| 8 | Какая из указанных систем регулирования ЖРД предназначена для поддержания величины тяги ЖРД?   1. ССК 2. РКС 3. СОБ 4. УВТ | ПСК-1.05 | 1 |
| 9 | Турбина, газ после которой направляется в окружающую среду называется:   1. Активной 2. Реактивной 3. Автономной 4. Предкамерной 5. Парциальной 6. Центростремительной | ПСК-1.05 | 1 |
| 10 | Какой из способов УВТ подразумевает наличие гибких трубопроводов, карданного подвеса?   1. Аэродинамический способ 2. с частичным отклонением струи 3. с полным отклонением струи 4. газодинамический способ | ПСК-1.05 | 1 |
| 11 | К какому способу УВТ относится способ, изображенный на рисунке? | ПСК-1.05 | 1 |
| 12 | Какой тип форсунки изображен на рисунке? | ПСК-1.05 | 1 |
| 13 | Какого типа ТНА изображены на рисунке? | ПСК-1.05 | 1 |
| 14 | Турбина какого типа изображена на рисунке? Где срабатывается перепад давления на этой турбине? | ПСК-1.05 | 1 |
| 15 | Укажите методы охлаждения ДУ при внутрикамерном давлении до 10 МПа. | ПСК-1.05 | 1 |
| 16 | Укажите методы охлаждения ДУ при внутрикамерном давлении более 10 МПа. | ПСК-1.05 | 1 |
| 17 | Укажите характеристики **не** относящиеся к гофрированному тракту охлаждения. | ПСК-1.05 | 1 |
| 18 | Какая из форм КС характеризуется наиболее высокими скоростями потока и неполнотой сгорания? | ПСК-1.05 | 1 |
| 19 | ЖРД какого типа изображен на рисунке? | ПСК-1.05 | 1 |
| 20 | Расположите схемы ЖРДУ в порядке увеличения максимума внутрикамерного давления.  1 - Вытеснительная система подачи  2 - Схема насосной подачи "Ж+Ж"  3 - Схема насосной подачи "Ж+Г"  4 - Схема насосной подачи "Г+Г" | ПСК-1.05 | 1 |