**ФОС по дисциплине «Синтез ракетных систем»**

**24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика**

**Специализация/профиль/программа подготовки –**

**Проектирование и оценка эффективности ракетно-космических систем**

**(форма обучения очная)**

*ПСК-1.01 — способен разрабатывать особо сложные теоретические, компоновочные чертежи, схемы и электронные модели летательного аппарата (ЛА).*

*ПСК-1.04 — способен планировать и организовывать разработку КД на ЛА, его агрегаты, узлы, комплексы и подсистемы ЛА.*

*ПСК-1.05 — способен вести поиск и внедрение перспективных технических решений и технологий при проектировании ракет и космических аппаратов.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Расположите в иерархическом порядке следующие термины: a- изделие b – комплекс c - система | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Основные проектные параметры это:   * проектные параметры, которые однозначно определяют вариант проектно-конструкторского решения ракеты * Проектные параметры, принятые комиссией проектировщиков как основные * Параметры нужные для проектирования изделия | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Что такое перспективное проектирование?   * Быстрое получение результата * Разработка нового изделия * Выбор новых перспективных схем и конструкций * Оценка существующей схемы конструкции | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Что такое системный подход при разработке новых проектов?   * Быстрое решение задачи * Анализ альтернативных решений * Полный учет всей структуры системы и ее связей * Анализ возможностей проекта | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Что такое итерационное проектирование?   * Метод частных решений * Метод последовательных приближений * Метод проб и ошибок * Метод исследования области решений | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Основное требование к критерию оптимальности.   * Быстрое решение задачи * Правильно отражать самое важное качество изделия * Быть понятным * Иметь математическое описание | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Что такое метод Нелдера Мида?   * Детерминированный метод деформированного многогранника * Метод случайного поиска * Метод векторной оптимизации * Метод сканирования | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Что дает оптимизация параметров изделия?   * Величину функционального ограничения * Правильность принятых решений * Геометрическую интерпретацию целевой функции * Значение целевой функции и параметров изделия + | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Какое значение целевой функции обычно ищут в процессе оптимизации?   * Минимум целевой функции * Максимум целевой функции * Среднее значение целевой функции * Что получится | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Какое свойство должно быть у целевой функций при оптимизации ее параметров детерминированными методами.   * Должна иметь максимум * Должна иметь минимум * Должна быть непрерывной (без разрывов) * Возрастающей | *ПСК-1.01* | 2 |
|  | Критерий остановки процесса оптимизации в методах случайного поиска | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Что такое ограничение второго рода при оптимизации параметров. | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Что такое ограничение первого рода при оптимизации параметров | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Что делает штрафная функция при оптимизации параметров ракеты. | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Что такое проектная траектория ракеты. | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Что такое маневренность ракеты? | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Когда система оптимальна? | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Что такое гарантийный запас топлива ракеты? | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Что такое оптимум по векторному критерию? | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Что такое коэффициент перегрузок ракеты? | *ПСК-1.01* | 5 |
|  | Как влияет отделение головного отсека баллистической ракеты на ее дальность полета.   * Нет ответа * Увеличивает дальность полета * Уменьшает дальность полета * Не влияет на дальность полета | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Зачем ракеты-носители имеют паузу при выводе КЛА на орбиту?   * Для уменьшения времени вывода на орбиту * Для вывода КЛА в требуемой точке орбиты * Для увеличения высоты орбиты КЛА * Для надежного разделения ступеней ракеты | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Чем отличается методы случайного поиска от детерминированных?   * В первом случае алгоритм поиска сложнее, чем во втором * Случайный поиск ищет экстремум дольше * В первом случае шаг осуществляется в зависимости от величины случайного вектора, во втором по специальному алгоритму * Случайный поиск не всегда находит экстремум | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Что такое векторная оптимизация.   * Компонентами вектора являются частные критерии, эффективности которых складываются * Компонентами вектора являются частные критерии, которые имеют разную значимость и это учитывается при определении конечного результата. * Экстремум достигается там, все частные критерии имеют экстремум * Поскольку все частные критерии не совпадают, общего экстремума не найти | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Что такое орбитальная скорость ракеты-носителя.   * Это скорость движения по геостационарной орбите * Это скорость движения КЛА по орбите * Это скорость ракеты в конце активного участка полета, обеспечивающая круговую орбиту + | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Оптимальная скорость в конце активного участка полета.   * Это скорость, необходимая для достижения заданной дальности полета * Это скорость, необходимая для достижения минимальной массы ракеты * Это скорость, необходимая для достижения максимальной дальности полета * Это скорость, необходимая для получения максимальной точности стрельбы | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Что такое целевая функция при оптимизации параметров ракеты.   * Это та характеристика, которая должна быть получена * Это критерий качества в данной задаче. Это значимая характеристика ракеты * Это характеристика цели * Это допустимая ошибка получения экстремума | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Что такое техническое задание на разработку объекта.   * Это перечень характеристик объекта * Это совокупность требований: технических, эксплуатационных, эффективности и других, которые должны быть выполнены при разработке объекта * Это описание характеристик желаемого объекта * Это пожелание заказчика | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Признаки технической системы   * Совокупность устройств взаимнозависящих друг от друга * Совокупность организаций, объединенных в одну структуру (типа холдинга) * Большое количество элементов, единство цели, иерархия структуры, сложность связей, высокая стоимость. * Очень сложное техническое устройство | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Что такое организационно-техническая система. | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Результат проектирования объекта.   * Выпускается чертежи первого приближения * Изучаются различные варианты конструкции и выбирается наилучшая * Определяются основные характеристики объекта Выпускается проектная документация. Чертежи общего вида изделия, его элементов, схемы * Определяются характеристики объекта в первом приближении (первая итерация) | *ПСК-1.04* | 2 |
|  | Что такое себестоимость изготовления изделия. | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Что такое метод номограмм для определения облика ракеты? | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Какие проектные параметры сильнее всего влияют на даль-ность баллистической ракеты. | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Как зависит орбитальная скорость КЛА от ее высоты орбиты. | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Почему зависимость дальности полета баллистической ракеты заданной массы от ее тяговооруженности имеет максимум. | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Почему зависимость массы баллистической ракеты заданной дальности полета от ее тяговооруженности имеет экстремум. | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Зачем некоторые противотанковые ракеты в начале полета имеют, так называемую, “горку”. | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Почему нежелательна временная пауза в работе ступеней баллистических ракет. | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Чем выгодно увеличение давления в камере сгорания ракетных двигателей. | *ПСК-1.04* | 5 |
|  | Какие преимущества дает высотный старт ракет.   * С увеличением высоты полета уменьшаются гравитационные потери скорости, а это выгодно * С увеличением высоты старта ракеты уменьшаются аэродинамические потери скорости и растет конечная скорость * У баллистических ракет увеличивается высота апогея и поэтому дальность полета растет * Ракете не надо расходовать топливо для набора высоты | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | Зачем термостатируют некоторые ракеты с РДТТ.   * Чтобы топливо при отрицательных температурах окружающей среды не замерзло * Чтобы не менялись свойства ракетного топлива * Чтобы при высоких температурах окружающей среды не твердое ракетное топливо не стало пластичным * Термостатирование ракеты необходимо для постоянства температуры заряда и скорости его горения | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | От чего зависит масса боевого заряда при расчете эффективности РБ   * От дальности полета * От скорости и угла наклона траектории в конце активного участка полета * От уровня защищенности цели и точности стрельбы * От массы ракеты | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | К чему ведут ошибки на начальных этапах проектирования ?   * Так как стоимость работ по проектированию в рамках жизенного цикла изделия невелика, то влияние ошибок минимально и приводит к небольшому удорожанию проекта * Ошибки на начальных этапах проектирования это нормально, их исправление происходит в рабочем порядке и не влечет за собой тяжелых последствий * Чаще всего ошибки проектирования приводят к отмене проекта и запуску повторного внешнего проектирования * К удоражанию проекта, затягиванию сроков создания, что в свою очередь увеличивает вероятность устаревания проектируемого изделия к моменту выпуска | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | Ракетный комплекс это:   * Ракета и составляющие ее элементы * Набор элементов разного происхождения * Набор систем, функционирующих отдельно друг от друга, каждая для достижения своей цели * Ракета, полезная нагрузка, наземные средства и службы обеспечения транспортировки, монтажа и подготовки ракеты к запуску, пусковая установка | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | Выберите верное утверждение   * Разработка ракетного комплекса, ракетной системы и ракеты это некореллирующие с друг другом процессы. * Разработка новой ракеты осуществляется независимо от ракетной системы но с учетом требований ракетного комплекса * Разработка новой ракеты осуществляется независимо от ракетного комплекса но с учетом требований ракетной системы * Разработка новой ракеты осуществляется вместе с ракетным комплексом и ракетной системой | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | Сколько составляет стоимость ракеты по сравнению с ракетным комплексом?   * менее 5% * 60-80% * более 100% * 10-15% | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | Внешняя целостность системы это   * возможность обособления системы от окружающей среды * появление у системы особых свойств, которых нет ни у одного из ее компонентов, взятых в отдельности * когда система собрана из отдельных элементов, объединенных физическими связями вместе (ракета из отсеков в сборе) * когда в систему невозможно добавить дополнительные элементы не нарушив целостность | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | Внутренняя целостность системы это   * возможность обособления системы от окружающей среды * появление у системы особых свойств, которых нет ни у одного из ее компонентов, взятых в отдельности * когда система собрана из отдельных элементов, объединенных физическими связями вместе (ракета из отсеков в сборе) * когда в систему невозможно добавить дополнительные элементы не нарушив целостность | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | Что является отличительной особенностью сложной технической системы? | *ПСК-1.05* | 5 |
|  | Что происходит первым?   * Разработка рабочей документации * Разработка технического предложения * Разработка эскизного проекта * Разработка технического задания | *ПСК-1.05* | 2 |
|  | Чем отличается структурный синтез от параметрического? | *ПСК-1.05* | 5 |
|  | Как влияет увеличение угла стреловидности на коэффициент Сy^a? | *ПСК-1.05* | 5 |
|  | Какой будет концевой эффект симметричного изолированного крыла при нулевом угле атаки? | *ПСК-1.05* | 5 |
|  | Как увеличение нагрузки на мидель БР влияет на дальность полета и почему? | *ПСК-1.05* | 5 |
|  | Выберите верный диапазон рекомендуемых удлинений для ракет носителей | *ПСК-1.05* | 5 |
|  | Когда при параметрической оптимизации необходимо использовать штрафную функцию и вводить коэффициент штрафа? | *ПСК-1.05* | 5 |
|  | Что такое степень двухконтурности? | *ПСК-1.05* | 5 |
|  | Из чего состоит планер КР? | *ПСК-1.05* | 5 |
|  | Сужение несущей поверхности рассчитывается как: | *ПСК-1.05* | 5 |