|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| **«CAD/CAE технологии проектирования машиностроительных изделий и их элементов»** | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 15.04.03 Прикладная механика |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | Динамика, прочность машин, приборов, аппаратуры |
| Уровень высшего образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | Е Оружие и системы вооружения |
| Выпускающая кафедра | Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА |
| Кафедра-разработчик | Е7 МЕХАНИКА ДЕФОРМИРУЕМОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА |
| Год приема | 2023 |

**ФОС по дисциплине «CAD/CAE технологии проектирования машиностроительных изделий и их элементов»**

**ОП ВО 15.04.03 Прикладная механика «Динамика, прочность машин, приборов, аппаратуры», форма обучения очная**

ПСК-1.1 – способность проводить анализ динамики и прочности технических объектов с применением современных расчетных технологий, экспериментальных методов, отраслевых методик, учитывать возможность потери несущей способности, а также влияние усталостных разрушений.

ПСК-1.2 – способность учитывать особенности функционирования машин, приборов и аппаратуры при динамических ударных, циклических, температурных нагружениях, механических, акустических, аэро- и гидродинамических, тепловых, электромагнитных и радиационных внешних воздействиях, высоком давлении и вакууме.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Основная функция CAD-систем  - проведение инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов;  - создание чертежей, конструкторской и/или технологической документации и/или 3D моделей;  - подготовка технологического процесса производства изделий;  - управление любыми инженерными данными предприятия. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Основная функция CAE-систем  - планирование и управление ресурсами предприятия;  - создание чертежей, конструкторской и/или технологической документации и/или 3D моделей;  - проведение инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов;  - управление взаимоотношениями с заказчиками. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Отечественная CAE-система вычислительной гидро- и газовой динамики  - ANSYS Fluent;  - FlowVision;  - XFlow;  - OpenFOAM. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Какие виды инженерного анализа можно проводить в программном комплексе ANSYS?  - механика деформируемого твёрдого тела;  - анализ процессов горения;  - электродинамика;  - все ответы верные. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Основным методом решения задач механики жидкости и газа является ...  - метод конечных элементов;  - метод конечных объёмов;  - метод конечных разностей;  - метод Эйлера. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | ANSYS Mechanical. Граничное условие Frictionless Support ...  - запрещает перемещения по всем направлениям;  - запрещает перемещения по направлениям;  - запрещает перемещение по нормали к выбранной поверхности;  - запрещает перемещения в радиальном, окружном и осевом направлениях для цилиндрических поверхностей. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | ANSYS Mechanical. Укажите линейные типы контактов  - Bonded и Rough;  - Bonded и No Separation;  - Rough;  - Frictional и Frictionless. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | ANSYS Workbench. Static Structural – это ...  - статический прочностной анализ;  - нестационарный прочностной анализ;  - анализ частот и форм собственных колебаний;  - твёрдотельный динамический анализ | ПСК-1.1 | 5 |
|  | ANSYS Mechanical. Каким способом можно задать большинство типов нагрузок?  - в виде фиксированного значения;  - в табличной форме;  - в виде функциональной зависимости;  - все ответы верные. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | ANSYS Mechanical. Какие команды/контакты/граничные условия требуют итерационного нелинейного решения?  - Compression Only Support;  - Large Deflection;  - контакт Rough;  - все ответы верные. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | ANSYS Mechanical. Граничное условие Fixed Support ...  - исключает все линейные и вращательные перемещения выбранных вершин, рёбер, поверхностей;  - исключает перемещение по нормали к выбранной поверхности;  - исключает сжатие и применяется к поверхности;  - реализует цилиндрическое закрепление и может быть применено к цилиндрической поверхности. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | ANSYS Mechanical. Модель контакта, в которой не допускается разделение целевой и контактной частей, но разрешено небольшое проскальзывание контактной поверхности  - Frictional;  - Frictionless;  - Rough;  - No Separation. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Какие виды напряжений позволяет рассчитывать и визуализировать ANSYS?  - Equivalent (von Mises) – эквивалентные напряжения;  - Normal – нормальные напряжения;  - Maximum Shear – максимальное касательное напряжение;  - все ответы верные. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | ANSYS Mechanical. Для чего служит опция Weak Spring?  - дополнительное ограничение движения тел и достижение сходимости численного решения;  - определяет, может ли решатель принять во внимание большие деформации;  - при включении этой опции вычисляется ускорение, чтобы уравновесить приложенные нагрузки;  - среди указанных вариантов нет правильного ответа. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | По представленной диаграмме определить модуль упругости материала. Ответ дать в ГПа  Модуль Юнга.jpg | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Для какой из приведённых передач следует назначить самый большой коэффициент неравномерности распределения нагрузки по ширине зубчатого венца?  Неравномерность нагрузки.jpg | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Найдите вырез с наименьшей концентрацией напряжений | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Какая кривая на графике является типичной кривой усталости для алюминиевого сплава?  Кривая усталости алюминиевого сплава.jpg | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Как влияют абсолютные размеры поперечного сечения детали на значение предела выносливости?  - увеличение размеров поперечного сечения может повысить или понизить предел выносливости;  - чем больше размеры поперечного сечения, тем больше предел выносливости;  - чем больше размеры поперечного сечения, тем меньше предел выносливости;  - на предел выносливости размеры поперечного сечения не влияют. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Как влияет качество обработки поверхности детали на предел выносливости?  - качество обработки поверхности не влияет на предел выносливости детали;  - с увеличением шероховатости поверхности предел выносливости сначала повышается, а потом снижается;  - с увеличением шероховатости поверхности предел выносливости повышается;  - с увеличением шероховатости поверхности предел выносливости снижается. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Какие ограничения на связанное тело накладывает идеально гладкий шаровой шарнир?  - вращательное перемещение тела в любой плоскости;  - вращение относительно оси, проходящей через центр шарнира;  - линейное перемещение тела в любом направлении;  - все перечисленные выше ограничения. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Возможно ли использование «длинных» элементов (b/a > 2)?    - да, на краях, где приложены силы и закрепления;  - да, в зонах концентрации напряжений;  - да, в области однородных напряжений;  - нет, использование подобных элементов всегда даёт высокую погрешность. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Как называется способность конструкции сопротивляться упругим деформациям? | ПСК-1.2 | 5 |
|  | От чего зависит частота колебаний пружинного маятника?  - от его массы;  - от ускорения свободного падения;  - от жёсткости пружины;  - от амплитуды колебаний. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Какой материал применяется для изготовления пружин?  - Ст3;  - СЧ18;  - сталь 65;  - сталь 10. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Вынужденные колебания являются …  - незатухающими;  - затухающими;  - свободными;  - среди ответов нет правильного. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Все профили имеют одинаковую площадь поперечного сечения. Для какого профиля жёсткость при кручении максимальна? | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Где наиболее вероятно усталостное или хрупкое разрушение?  Figure | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Два геометрически идентичных образца были растянуты до одинаковой деформации, а затем разгружены. Какой из образцов длиннее после разгрузки?    - А;  - В;  - образцы одинаковы. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Чему равна величина коэффициента асимметрии цикла R, если максимальные напряжения равны 200 МПа, а средние - 125 МПа? | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Что такое эквивалентное напряжение?  - напряжения по критерию Мизеса;  - напряжения по критерию Треска – Сен-Венана;  - нормальные напряжения, эквивалентные касательным напряжениям;  - напряжение одноосного растяжения, равноопасное (имеющее одинаковый коэффициент запаса) заданному напряжённому состоянию | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Разрушение трёх образцов с различным поперечным сечением произошло при одинаковой нагрузке. Материал какого образца имеет самый высокий предел прочности?  Разрыв образца.jpg  - А;  - В;  - С;  - предел прочности для всех образцов одинаков. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Какие результаты модального анализа можно использовать для последующих количественных оценок в ANSYS Mechanical?  - напряжения;  - перемещения;  - деформации;  - напряжения и деформации;  - напряжения, деформации и перемещения;  - ни один из перечисленных. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Какой продукт ANSYS, Inc. включает в себя решения для проектирования критических систем и встроенного программного обеспечения?  - ANSYS SCADE;  - ANSYS Fluent;  - ANSYS HFSS;  - ANSYS AIM. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Какой продукт ANSYS, Inc. реализует трёхмерное моделирование электромагнитного поля методом конечных элементов?  - ANSYS SCADE;  - ANSYS Fluent;  - ANSYS HFSS;  - ANSYS Mechanical. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Теплообмен движущимися массами воздуха у нагретых или охлажденных поверхностей – это | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Вещества, обладающие наименьшей теплопроводностью  - твёрдые;  - жидкие;  - газообразные;  - теплопроводность тел во всех состояниях одинакова. | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Процесс передачи энергии электромагнитными волнами называется … | ПСК-1.2 | 5 |
|  | Какой метод расчёта контактного взаимодействия имеет степень свободы контактное давление?  - Pure Penalty;  - MPC;  - Augmented Lagrange;  - Normal Lagrange. | ПСК-1.1 | 5 |
|  | Модальный анализ в ANSYS Mechanical поддерживает следующие виды нелинейностей  - нелинейные граничные условия;  - нелинейное поведение материала;  - нелинейные контакты;  - все вышеперечисленные;  - среди указанных вариантов нет правильного ответа. | ПСК-1.1 | 5 |