

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Конструкционная прочность», 3 семестр

1. Методика оценки.

Задание, структура, этапы выполнения и защиты, оцениваемые позиции подробно описаны в методических указаниях.

Структура курсовой работы:

- Титульный лист
- Задание
- Решение с подробным теоретическим обоснованием
- Выводы по поделанной работе
- Список литературы и интернет-источников

Этапы выполнения:

- Постановка задачи
- Изучение необходимого теоретического материала
- Изучение необходимого программного обеспечения
- Выполнение задания
- Оформление задания
- Защита по вопросам, приведенным ниже

Оцениваемые позиции:

- Правильность решения
- Подробность теоретического обоснования
- Правильность оформления: соответствие структуре
- Аккуратность и грамотность выполнения работы

2. Критерии оценки.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части, решение формальное, студент не продемонстрировал знание основных определений, оценка составляет менее 0,5 максимального балла, указанного в описании БРС (табл. 6.1).
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части выполнены формально: задачи решены с отдельными недочетами, оценка составляет менее 0,6 максимального балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если все задачи решены, оформление соответствует требованиям, нет достаточного теоретического обоснования оценка составляет менее 0,8 максимального балла.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены, оформление отчета соответствует требованиям, продемонстрировано понимание необходимого теоретического материала, оценка составляет не менее 0,8 максимального балла

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсовой работы.

«Расчет статической и усталостной прочности и выносливости элементов конструкций»

5. Перечень вопросов к защите курсовой работы.

№ вопроса	вопрос
1	Роль исследования разрушения при проектировании (Определение проектирования. Основная проблема. Некоторые цели проектирования).
2	Виды механического разрушения (Определение вида разрушения. Наблюдение вида разрушения. Краткая сводка видов механического разрушения).
3	Прочность и деформация металлов (кристаллическая решетка, силы взаимодействия атомов, кривые Кондона-Морса, деформации от сдвиговых усилий, упругая и пластическая деформация).
4	Теория дислокаций (геометрия, движение, зацепление, развитие и взаимодействие дислокаций).
5	Напряженное состояние твердого деформируемого тела (тензор напряжений, главные нормальные и касательные напряжения, главные площадки, уравнения для их определения).
6	Зависимости между напряжениями и деформациями (условные и истинные напряжения и деформации, главные деформации и площадки, упругое и пластическое деформирование).
7	Гипотезы разрушения при сложном напряженном состоянии и их использование в расчетах.
8	Понятие усталости. Основные проблемы. Исторические замечания. Физическая природа усталости.
9	Усталостное нагружение. Лабораторные усталостные испытания. Кривые усталости равной вероятности разрушения.
10	Факторы влияющие на кривые усталости равной вероятности разрушения. Их учет при проектировании.
11	Влияние отличного от нуля среднего напряжения цикла на усталостное поведение материала. Модифицированная диаграмма Смита усталостной прочности.
12	Усталость при многоосном напряженном состоянии. Основные гипотезы и их применение.
13	Вопросы накопления повреждений и оценки долговечности. Линейная гипотеза суммирования повреждений.
14	Степенной закон накопления повреждений.
15	Гипотеза накопления повреждений Марко-Старки.
16	Гипотеза накопления повреждений Генри.
17	Гипотеза накопления повреждений Гатса.
18	Гипотеза накопления повреждений Кортена-Долана.
19	Гипотеза накопления повреждений Марина.
20	Билинейное правило Мэнсона суммирования повреждений.
21	Классификация нагрузок. Нагрузки, действующие на ЛА. Параметры повторных нагрузок. Классификация процессов нагружения. Свойства периодических процессов. Основные характеристики случайного процесса. Спектральная плотность случайного процесса. Коэффициент нерегулярности случайного процесса. Пример нагрузок при эксплуатации ЛА.
22	Схематизация процессов нагружения. Общие положения. Методы экстремумов. Методы размахов. Проведение асимметричного цикла нагружения к эквивалентному циклу. Методы выделения полных циклов. Статистическая обработка результатов схематизации. Сравнение методов схематизации.
23	Концентрация напряжений и ее последствия. Коэффициент концентрации напряжений для для многократных выточек.
24	Коэффициент концентрации усталостных напряжений и показатель чувствительности к надрезам. Способы получения и использование в расчетах.

Задание 1.

Требуется создать опору под изгородь. Изгородь должна опираться на предварительно натянутый стальной трос между двумя опорами, заделанными в основания, как показано на рисунке. Нагрузка от троса – статическая сила величиной $F = (350 + 5n)$ кН также показана на рисунке 1.1. Предлагаемые материалы для опорного кронштейна троса условно обозначены как материалы № 1, 2, 3. Свойства этих материалов приведены в таблице 1.1 ($n = 1, 2, \dots, 20$).

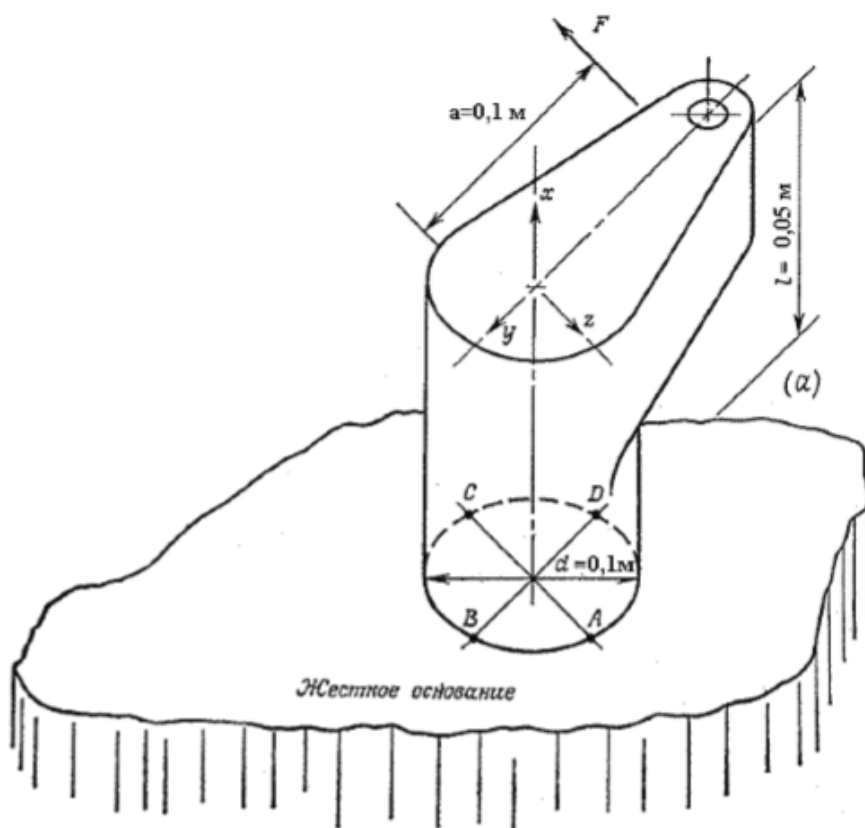


Рис.1.1.

Требуется установить, допустим ли какой-нибудь из этих материалов (и какой именно) для предложенной конструкции при условии, что возможными видами разрушения являются начало текучести или разрыв в наиболее опасном сечении опоры. Требуется также найти минимальное значение диаметра сечения, при котором будет выполняться условие прочности с коэффициентом безопасности 2.

Таблица 1.1.

Характеристика	Материал № 1	Материал № 2	Материал № 3
Предел прочности при растяжении, МПа	$\sigma_B^{(1)} = 400 - 10n$	$\sigma_B^{(2)} = 350 + 10n$	$\sigma_B^{(3)} = 500 + 25n$
Предел прочности при сжатии, МПа	$2,5 \sigma_B^{(1)}$	$4 \sigma_B^{(2)}$	
Предел прочности при сдвиге, МПа		$0,9 \sigma_B^{(2)}$	
Предел текучести при растяжении, МПа		$0,6 \sigma_B^{(2)}$	$0,7 \sigma_B^{(3)}$
Предел текучести при сжатии, МПа		$0,8 \sigma_B^{(2)}$	
Предел текучести при сдвиге, МПа		$0,7 \sigma_B^{(2)}$	
Относительное удлинение, %	$< 0,5$	15	25