Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прочности летательных аппаратов

Паспорт
курсового проекта

по дисциплине «Механика композиционных материалов», 8 семестр

1. **Методика оценки.**

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

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 БРС (табл. 6.1).
Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части выполнены формально: задачи решены с отдельными недочетами, оценка составляет менее 0,7 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 курсового проекта.**

Задание 1

Дана многослойная пластина, состоящая из одинаковых слоев. Толщины слоев $h_k = h$, механические характеристики E_1, E_2, G_{12}, μ_{12}, схема армирования $[0,45,-45]_s$.

1.Определить коэффициенты матриц ы $[B_{ij}]$ и $[D_{ij}]$, входящие в уравнения изгиба многослойных пластин и вид анизотропии многослойной пластины.

2.Определить напряжения σ_1 в слое с армированием 45° при одноосном растяжении пластины в направлении оси ***x***.

Задание 2

Дана многослойная пластина, состоящая из одинаковых слоев. Толщины слоев $h_k = h$, механические характеристики E_1, E_2, G_{12}, μ_{12}, схема армирования $[45,90,-45]_s$.

1.Определить коэффициенты матриц ы $[B_{ij}]$ и $[A_{ij}]$, входящие в уравнения изгиба многослойных пластин и вид анизотропии многослойной пластины.

2.Определить напряжения σ_1 в слое с армированием -45° при одноосном растяжении пластины в направлении оси ***y***.

Задание 3

Дана многослойная пластина, состоящая из одинаковых слоев. Толщины слоев $h_k = h$, механические характеристики E_1, E_2, G_{12}, μ_{12}, схема армирования $[0,60,-60]_s$.

1.Определить коэффициенты матриц ы $[B_{ij}]$ и $[A_{ij}]$, входящие в уравнения изгиба многослойных пластин и вид анизотропии многослойной пластины.

2.Определить напряжения σ_2 в слое с армированием -60° при одноосном растяжении пластины в направлении оси ***y***.

.

5. **Перечень вопросов к защите курсового проекта (работы).**

1.Обобщенный закон Гука в тензорной форме.

2.Закон Гука для тела, обладающего плоскостью упругой симметрии.

3.Закон Гука для ортотропного тела.

4.Закон Гука для трансверсально-изотропного материала.

5.Особенности геометрии деформаций анизотропного материала.

6..Ограничения на упругие постоянные.

7. Тензорно-полиномиальный критерий прочности.

8.Определение напряжений в монослое $\sigma_1^{(k)}, \sigma_2^{(k)}, \tau_{12}^{(k)}$ по заданным усилиям N_x, N_y, N_{xy}.

9.Определение эффективных жесткостей многослойной пластины по известным характеристикам слоев. Случай звездного армирования.

10.Определение эффективных жесткостей многослойной пластины по известным характеристикам слоев. Случай ортогонального армирования.

11.Постановка задачи оптимального проектирования слоистой пластины. Решение для одного слоя. 12.Изгиб многослойной пластины. Основные соотношения.
13.Влияние коэффициентов A_{ij}, B_{ij}, D_{ij} на характер деформирования пластины.
14. Определение функции напряжений через комплексные потенциалы.
15. Граничные условия в плоской задаче анизотропной теории упругости, выраженные через комплексные потенциалы.
16.Определение эффективных характеристик однонаправленного слоя.
17.Определение напряжений в составной балке при изгибе.
18 Определение напряжений в составной балке при изгибе..
19. Критерий минимальной прочности.
20.Решение задачи плоской теории упругости для анизотропных пластин с эллиптическим вырезом. Вывод граничных условий для растяжения на бесконечности.