

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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Математические модели задач механики деформируемого твердого тела»,
2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 10-23, второй вопрос из диапазона вопросов 24-35 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4). К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие курсовую работу. Максимальное количество баллов за КР - 100. В общее количество баллов на экзамене баллы за КР включаются с коэффициентом 1:5

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Математические модели задач механики деформируемого
твердого тела»

1. Первый вопрос из раздела: основные соотношения механики сплошных сред
2. Второй вопрос из раздела: мат модели механики твердого деформируемого тела

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *< 20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *21-30 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи,

оценка составляет 31-35 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 35-40 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Математические модели задач механики деформируемого твердого тела»

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕНЗОРНОГО АНАЛИЗА

1. Дифференцирование координатных векторов. Символы Кристофеля
2. Ковариантное дифференцирование. Ковариантные производные векторов и тензоров
3. Свойства ковариантного дифференцирования
4. Тожество Риччи. Тензор Римана-Кристофеля
5. Основные дифференциальные операции. Оператор Гамильтона (набла-вектор). Градиент тензора
6. Производная по направлению
7. Дивергенция тензора. Ротор тензора
8. Оператор Лапласа
9. Основные интегральные операции

ОСНОВНЫЕ СООТНОШЕНИЯ МЕХАНИКИ СПЛОШНЫХ СРЕД

10. Пространственные и материальные координаты. Закон движения сплошной среды.
11. Поле вектора скорости и поле вектора ускорений сплошной среды
12. Описание движения сплошной среды методом Эйлера и методом Лагранжа
13. Движение частицы сплошной среды
14. Тензоры деформаций
15. Условия совместности (сплошности) деформаций
16. Мгновенное состояние движения сплошной среды. Тензор скорости деформаций. Распределение скоростей в жидкой частице
17. Объемные и поверхностные силы. Вектор и тензор напряжений.
18. Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности.
19. Уравнения движения сплошной среды. Закон изменения количества движения. Закон изменения момента количества движения.
20. Теорема о кинетической энергии. Начало возможных перемещений в МСС.
21. Уравнения состояния. Энтропия. Второй закон термодинамики.
22. Неравенство Клаузиуса - Дюгема. Диссипативная функция
23. Определяющие уравнения. Термомеханический и механический континуумы.

ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

24. Экстремальные принципы
25. Постановка динамических задач теории упругости

- 26. Упругие волны
- 27. Гиперупругость. Гипоупругость
- 28. Линейная термоупругость

ТЕОРИЯ ПЛАСТИЧНОСТИ

- 29. Основные положения и определения
- 30. Идеализированные диаграммы пластического поведения
- 31. Условия пластичности. Критерии Треска и Мизеса
- 32. Соотношения между напряжениями и деформациями в пластическом состоянии. Теория пластического потенциала

ЛИНЕЙНАЯ ВЯЗКОУПРУГОСТЬ

- 33. Вязкоупругое поведение материала. Простейшие механические модели
- 34. Обобщенные модели. Ползучесть и релаксация.
- 35. Анализ вязкоупругого НДС