

Паспорт зачета

по дисциплине «Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с
компьютерным управлением», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов общих теоретического плана, второй вопрос из диапазона вопросов, относящихся к построению моделей механизмов (список вопросов приведен ниже), третий вопрос предусматривает решение задачи. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине ««Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с
компьютерным управлением»»

1. Вопрос 1. Понятие модели.
2. Вопрос 2. Метод уменьшения степеней свободы в расчетных схемах.
3. Задача.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на зачетный 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 менее 10 баллов.
- Ответ на зачетный 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 непринципиальные ошибки, а также ошибки, связанные с размерностью при решении задач, в этом случае оценка составляет 10...13 *баллов*.

- Ответ на зачетный 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 14...17 *баллов*.
- Ответ на зачетный 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 построения расчетной модели и рационального метода решения задачи, оценка составляет 18...20 *баллов*.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Расчёт, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением»

1. Модели технологических машин. Этапы процесса моделирования. Определения.
2. Колебательные явления в машинах. Классификация колебательных процессов.
3. Практическое значение явления биений для элементов технологических машин. Определение периода, частоты.
4. Приведенные модели и их колебания около положения устойчивого равновесия.
5. Определение потенциальной энергии для приведенной модели технологической машины.
6. Определение кинетической энергии для приведенной модели технологической машины.
7. Определение обобщенных сил сопротивления для приведенной модели технологической машины.
8. Определение диссипативной функции для приведенной модели технологической машины.
9. Приведение масс, моментов инерции и жесткостей для технологической машины.
10. Приведение вращающихся масс. Масса обратно – поступательно движущихся частей.
11. Приведение величины моментов инерции масс для сложных разветвленных систем.
12. Приведение рассредоточенных масс.
13. Приведение жесткостей для сложных рычажных систем.
14. Свободные колебания технологической машины. Уравнение колебаний системы машины, представленной одной степенью свободы
15. Свободные колебания приведенной модели машины, представленной двумя степенями свободы.

16. Крутильные колебания валов технологических машин с конечным числом степеней свободы.
17. Уменьшение степеней свободы приведенных моделей технологических машин.
18. Вынужденные колебания технологической машины, представленной как систему с одной степенью свободы.
19. Вынужденные колебания технологической машины, представленной как систему с одной степенью свободы в случае периодической возмущающей силы.
20. Критические скорости вращения валов технологических машин.
21. Матричные методы определения частот свободных колебаний при изгибе и кручении приведенных моделей технологических машин.
22. Матричные методы определения вынужденных колебаний при изгибе приведенных моделей технологических машин
23. Колебания в механизмах технологических машин с упругими муфтами и валами.
24. Колебания в механизмах технологических машин с одним линейным упругим звеном.

Задача. условия задачи: Определить частоту собственных колебаний для трехмассовой модели

Исходные данные:

$$\begin{array}{ll}
 J_{11} = 0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2; & C_{22} = 4,5 \cdot 10^6 \text{ Н}\cdot\text{м}/\text{рад}; \\
 J_{12} = 0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2; & C_{33} = 4,5 \cdot 10^6 \text{ Н}\cdot\text{м}/\text{рад}; \\
 J_{21} = 0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2; & D1 = 80 \text{ мм}; \\
 J_{32} = 0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2; & D2 = 100 \text{ мм}; \\
 J_{43} = 0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2; & D3 = 80 \text{ мм}; \\
 J_{44} = 0,5 \text{ кг}\cdot\text{м}^2; & D4 = 100 \text{ мм}.
 \end{array}$$

Коэффициенты инерции:

$a_{11} = 3,844$; $a_{22} = 3,344$; $a_{33} = 0,5$; $a_{21} = 3,344$; $a_{23} = 0,781$; $a_{13} = 0,781$;
 причем следует иметь в виду, что $a_{12} = a_{21}$; $a_{31} = a_{13}$; $a_{32} = a_{23}$.

Решение проводить в математическом пакете Mathcad.