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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Аналитическая динамика и теория колебаний», 5 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет составляется из вопросов, список которых приведен ниже. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4) и задачи на понимание этих вопросов.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____
к экзамену по дисциплине

---

1 Принцип виртуальных перемещений. Принцип Даламбера
2 Теорема Лагранжа об устойчивости положения равновесия
3 Условная устойчивость. Общая постановка вопроса. Теорема Ляпунова

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 0,25 максимального балла.*
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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, например, вычислительные,
  оценка составляет *менее 0,5 максимального балла.*
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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 *менее 0,75 максимального балла.*

- Ответ на экзаменационный билет 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 *более 0,75 максимального балла.*.

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**

1. Свободные и несвободные системы. Связи и их классификации.
2. Возможные и виртуальные перемещения. Идеальные связи.
3. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа первого рода.
4. Принцип виртуальных перемещений. Принцип Даламбера.
5. Голономные системы. Независимые координаты. Обобщенные силы.
6. Уравнение Лагранжа второго рода в независимых координатах. Исследование уравнений Лагранжа.
7. Теорема об изменении полной энергии. Потенциальные, гироскопические и диссипативные силы.
8. Уравнения Аппеля для неголономных систем.
9. Уравнения Лагранжа 2-го рода в случае потенциальных сил. Обобщенный потенциал. Натуральные и ненатуральные системы. Классификация систем с идеальными связями.
10. Канонические уравнения (уравнения Гамильтона).
11. Уравнения Рауса. Циклические координаты.
12. Первые интегралы уравнений движения. Скобки Пуассона.
13. Принцип Гамильтона для голономных систем. Вторая форма принципа Гамильтона.
14. Основной интегральный инвариант механики - интегральный инвариант Пуанкаре-Картана.
15. Голономные системы. Пространства. Положение равновесия.
16. Движение вблизи положения равновесия - линейное приближение уравнений движения. Характеристическое уравнение. Частные случаи: консервативная система, диссипативная система. Критерии асимптотической устойчивости линейных систем.
17. Теорема Лагранжа об устойчивости положения равновесия.
18. Признаки неустойчивости положения равновесия.

19. Асимптотическая устойчивость положения равновесия. Диссипативные системы.

20. Условная устойчивость. Общая постановка вопроса. Теорема Ляпунова