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

# Паспорт зачета

по дисциплине «Методы подобия и анализ размерностей в механике», 6 семестр

## 1. Методика оценки

Зачет проводится в в письменной форме по вопросам, список которых приведен ниже, задача выбирается из тех задач, что решались на практических занятиях. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

## 2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

• Ответ на вопрос считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе 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 вопрос засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает нечеткие определения основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *10 - 12 баллов.*

• Ответ на вопрос засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия и законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *13-17 баллов.*

• Ответ на вопрос засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает алгоритмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 18 - 20 *баллов.*

## 3. Шкала оценки

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

## 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы подобия и анализ размерностей в механике»

1. Значения теории подобия и анализа размерностей в технике и науке. Обобщенный анализ как учение о характерных для каждого физического процесса обобщенных переменных.
2. Переход от качественного изучения физического процесса к количественному исследованию. Число и величина. Первичные и вторичные величины.
3. Принцип абсолютности отношений и структура определительных уравнений. Размерность. Формула размерности. Метрические преобразования.
4. Безразмерные величины. Инвариантность безразмерных величин по отношению к метрическим преобразованиям.
5. π-теорема.
6. Применение аппарата размерностей к построению обобщенных переменных.
7. Физическая модель процесса. Основные уравнения задачи и условия единственности решения.
8. Соотношения между комплексными параметрами и операторами.
9. Операция приведения физических уравнений, начальных и граничных условий к безразмерному виду.
10. Исследование задачи в обобщенных переменных.
11. Подобие. Критерии подобия. Индикаторы подобия.
12. Физические преобразования.
13. Необходимые и достаточные условия подобия.
14. Теоремы подобия.
15. Моделирование силы тяжести.
16. Моделирование силы вязкости.
17. Моделирование силы упругости.
18. Движение твердого тела в вязкой жидкости.
19. Моделирование центральных сил.
20. Подобие поршневых машин.
21. Исследование движения математического маятника на основе анализа размерностей.
22. Исследование колебательного процесса механической системы с демпфированием (одна степень свободы).
23. Исследование стабилизированного ламинарного течения ньютоновской жидкости в круглой трубе на основе Анализа размерностей.
24. Исследование зависимости несущей способности бруса, находящегося под действием заданной силы, от его размеров.
25. Исследование зависимости несущей способности бруса, подверженного действию собственного веса.
26. Неполное подобие.
27. Моделирование балки, нагруженной заданными силами.