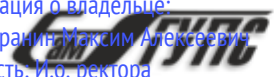


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 23.10.2020 14:41:37
Уникальный программный ключ:
09f9c0855a13fb1cc9fc841ffccb251a28eca6f4



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Кафедра НТТС

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной
работе и инновациям

М.А. Гаранин

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в аспирантуру по направлению подготовки 01.06.01
Математика и механика профиль Динамика, прочность машин, приборов и
аппаратуры

Самара

1. Введение

Поступающие в аспирантуру сдают экзамены в соответствии с федеральным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Обязательным условием допуска к экзамену является подготовка реферата, который должен показать готовность поступающего к научной работе. Лица, получившие положительный отзыв на реферат допускаются к вступительному экзамену в аспирантуру.

Реферат является самостоятельной работой, содержащей обзор состояния сферы предполагаемого исследования. Объем реферата составляет 10-15 страниц печатного текста.

В реферате автор должен продемонстрировать четкое понимание проблемы, знание дискуссионных вопросов, связанных с ней, умение подбирать и анализировать фактический материал, умение сделать из него обоснованные выводы, наметить перспективу дальнейшего исследования

2. Вопросы к вступительному экзамену

1. Тензоры напряжений и деформаций. Уравнения равновесия. Определение перемещений по деформациям
2. Критический коэффициент интенсивности напряжений. Учет пластических деформаций в конце трещины. Закономерности роста усталостных трещин.
3. Уравнения совместности деформаций. Потенциальная энергия деформации. Закон Гука для изотропного и анизотропного тела
4. Уравнения Лагранжа второго рода для голономных систем. Функция Гамильтона. Принцип Гамильтона—Остроградского.
5. Полная система уравнений теории упругости. Уравнения в перемещениях. Постановка основных задач теории упругости
6. Колебания линейных систем с конечным числом степеней свободы. Малые собственные колебания консервативных систем.
7. Вариационные принципы теории упругости. Принцип Лагранжа. Вариационные методы решения задач теории упругости (Ритца, Бубнова—Галеркина, Треффца).
8. Формула Релея. Свойства собственных частот и форм колебаний.
9. Основные задачи теории упругости. Плоская деформация и плоское напряженное состояние.
10. Вынужденные колебания линейных систем.
11. Методы решения задач теории упругости с помощью тригонометрических рядов, интегральных преобразований, конечных разностей.
12. Принцип Гамильтона—Остроградского для упругих систем. Уравнения продольных, крутильных и изгибных колебаний упругих стержней.
13. Методы решения задач теории упругости методом конечных и граничных элементов)
14. Уравнения колебаний упругих пластин и оболочек.
15. Допущения классической теории пластин и оболочек и связанная с ними погрешность. Основное уравнение изгиба пластин. Граничные условия
16. Свойства собственных форм и частот колебаний упругих систем.
17. Изгиб пластин, имеющих в плане форму прямоугольника, круга, кругового кольца
18. Вариационные принципы в теории свободных колебаний.

19. Криволинейные координаты на срединной поверхности оболочки. Уравнения теории упругих оболочек. Внутренние усилия и моменты. Соотношения упругости. Потенциальная энергия деформации. Граничные условия.
20. Методы определения собственных частот и форм колебаний упругих систем..
21. Безмоментная теория оболочек. Область применения. Осесимметричный изгиб оболочек вращения.
22. Вынужденные колебания упругих систем. Колебания диссипативных систем.
23. Уравнения теории пологих оболочек и область их применения
24. Усилия, действующие в машинах, и их передача на фундамент. Колебания вращающихся валов с дисками
25. Слоистые пластины и оболочки
26. Влияние различных факторов (податливость опор, форма сечения вала, гироскопические эффекты, сила тяжести, различные виды трения и др.) на критические скорости.
27. Модели упругопластического тела. Критерии текучести. Поверхность текучести. Ассоциированный закон течения
28. Методы снижения виброактивности.
29. Деформационная теория пластичности
30. Уравновешивание роторных машин. Методы статической и динамической балансировки роторов.
31. Сравнение теорий пластичности
32. Виброизоляция машин, приборов и аппаратуры. Активные и пассивные системы виброзащиты. Каскадная виброизоляция.
33. Постановка задач в теории упругопластического материала без упрочнения. Остаточные напряжения. Предельное состояние и предельная нагрузка
34. Виброакустика машин. Методы виброакустической защиты машин.
35. Определение верхней и нижней границ для предельной нагрузки. Приспособляемость. Простейшие задачи теории пластичности
36. Ударные нагрузки. Определение коэффициентов динамичности при ударе. Защита от ударных воздействий.
37. Физические основы прочности материалов. Вязкий и хрупкий типы разрушения. Прочность при сложном напряженном состоянии. Усталостное разрушение, его физическая природа
38. Определение механических свойств материалов. Назначение и основные типы механических испытаний. Испытательные машины, установки и стенды.
39. Малоцикловая усталость. Длительная прочность. Статистические аспекты разрушения и масштабный эффект. Влияние концентрации напряжений на прочность.
40. Методы анализа напряженно-деформированных состояний. Метод тензометрии. Поляризационно-оптический метод.
41. Теория квазихрупкого разрушения. Напряжения вблизи трещины в упругом теле. Условия разрушения тел с трещинами. Условия устойчивости трещин.
42. Применение фотоупругих и лаковых тензочувствительных покрытий. Оптическая и голографическая интерферометрия.