

Минобрнауки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель  
Приемной комиссии ЮЗГУ  
С.Г. Емельянов  
«15» сентября 2020 г.



**Вопросы  
к вступительному экзамену в аспирантуру**

Направление: 01.06.01 Математика и механика

Профиль: Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Курск 2020

1. Уравнения Лагранжа 11 рода. Применение к решению задач динамики двухзвенных систем с плоскопараллельным движением звеньев.
2. Растяжение (сжатие). Расчеты на прочность элементов машин, приборов и аппаратуры.
3. Способы и устройства для измерения вибрации.
4. Принципы аналитической механики. Примеры применения для исследования динамики машин, приборов и аппаратуры.
5. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость элементов машин, приборов и аппаратуры.
6. Роль ЭВМ в расчетах и исследованиях динамики и прочности. Численные методы.
7. Элементы теории удара. Применение теории мгновенного удара в задачах динамики машин, приборов и аппаратуры.
8. Теории прочности. Применение 3-й и 4-й теорий прочности в расчетах на прочность элементов машин, приборов и аппаратуры.
9. Численные методы решения задач динамики.
10. Свободные колебания системы с двумя степенями свободы при наличии сил сопротивления.
11. Напряжения при изгибе и расчеты на прочность элементов машин, приборов и аппаратуры.
12. Особенности решения на ЭВМ задач динамики машин, приборов и аппаратуры.
13. Вынужденные колебания систем с одной степенью свободы с учетом сил вязкого и сухого трения.
14. Изгиб и кручение валов. Пример расчета элементов машин, приборов и аппаратуры.
15. Способы гашения колебаний.
16. Принцип Даламбера. Определение динамических реакций опор вращающегося тела при неравномерном вращении

17. Изгиб с растяжением или сжатием. Пример расчета элементов машин, приборов и аппаратуры.
18. Методы виброзащиты машин, приборов и аппаратуры.
19. Дифференциальное уравнение движения материальной точки.
20. Устойчивость стержней. Пример расчета элементов машин, приборов и аппаратуры.
21. Испытания на вибропрочность и виброустойчивость машин, приборов и аппаратуры.
22. Приближенная теория гироскопов. Определение гироскопических моментов в мультироторной механической системе.
23. Нелинейные колебания. АЧХ ФЧХ системы с одной степенью свободы при кубической нелинейности.
24. Активная виброзащита. Построение структурной схемы САУ.
25. Основные понятия аналитической механики. Примеры механических систем с неголономными связями.
26. Условия прочности при переменных напряжениях. Пример расчета элементов машин, приборов и аппаратуры при циклическом нагружении.
27. Испытательные машины и установки для определения напряженно-деформированного состояния элементов машин, приборов и аппаратуры.
28. Общие теоремы динамики. Применение теоремы об изменении моментов количества движения в задачах динамики машин, приборов и аппаратуры.
29. Цикл переменных напряжений и усталость материалов. Пример расчета элементов машин, приборов и аппаратуры на прочность.
30. Средства и методы измерений механических величин(сила, перемещение, ускорение, скорость).

Д.т.н., профессор,  
зав. кафедрой ММиР

С.Ф. Яцун