**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Проректор по НРиИ  Степанов И.Б.  « » 2019 |

# 

**ПРОГРАММА**

вступительных экзаменов по направлению

**01.06.01 МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА**

по профилю

Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры

Томск 2019

В основу программы положены следующие вузовские дисциплины направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»: динамика станков и технологических машин, расчет моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением, Контактные явления в соединениях технологических машин и диагностические системы, приборы и аппаратура контроля технологического оборудования.

Содержание выбранных учебных дисциплин образует базу знаний, на которых строится подготовка специалиста по направлению конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по профилю «динамика и акустика станочных систем. Программа включает в себя экзаменационный фонд, с перечнем вопросов, отражающих основное содержание каждой из включенных дисциплин. Данные вопросы могут быть использованы при составлении экзаменационных билетов. Включенные вопросы из перечисленных дисциплин в основном соответствуют базовому материалу разделов программы минимум научной специальности 01.02.06, что облегчает подготовку поступающему из других направлений магистерской подготовки. Программа включает перечень рекомендуемой литературы для самостоятельной подготовки к экзамену. Представлен пример экзаменационного билета, составленного на основании содержания экзаменационного фонда включенных дисциплин.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Динамика станков и технологических машин.**

1. Назовите основные показатели технологической машины
2. Что понимается под термином: «динамическая система технологической машины»
3. Какие динамические характеристики технологического оборудования называют статическими
4. Что понимается под понятием «эквивалентная динамическая система»
5. Как влияем рабочий процесс на характеристики технологической машины.
6. Что понимается под устойчивостью процесса , выполняемого на технологической машине
7. Дайте характеристику возможным режимам движения рабочих органов оборудования при отсутствии нагрузок
8. В чем отличие движения рабочих органов оборудования при наличии нагрузок.
9. Дайте характеристику следующим явлениям: автоколебания; параметрические колебания и вынужденные колебания.
10. Напишите уравнения Ван-Дер-Поля и проведите их краткий анализ, какими свойствами должна обладать колебательная система технологического оборудования для возникновений автоколебаний этого типа.
11. Напишите уравнения маятника Фроунда; какими свойствами должна обладать колебательная система технологического оборудования для возникновений автоколебаний этого типа.
12. Напишите уравнения Хила: какими свойствами должна обладать колебательная система технологического оборудования для возникновений автоколебаний этого типа.
13. Как определить статические, переходные, частотные и спектральные характеристики технологического оборудования, характеристики оборудования,
14. Перечислите основные методы повышения плавности работы элементов оборудования.
15. Перечислите основные методы уменьшения вибрации технологического оборудования.
16. Перечислите основные этапы создания математической модели технологического оборудования или его основных частей.
17. Для чего разрабатывается математическая модель технологического оборудования.
18. Каким образом реализуются результаты исследования математической модели при проектировании, модернизации или эксплуатации технологического оборудования

**Контактные явления в соединениях технологических машин**

1. Условия работы деталей машин и механизмов. Проблема увеличения срока службы машин и механизмов и пути ее решения.
2. Связь механики разрушения с физикой твёрдого тела. Особенности подхода к проблемам разрушения с точки зрения механики.
3. Место эксперимента в механике разрушения. Обзор основных проблем механики разрушения.
4. Квазихрупкое разрушение. Вязкое разрушение. Длительная прочность и разрушение при повышенных температурах.
5. Разрушение при циклических нагрузках. Влияние окружающей среды на прочность и характер разрушения.
6. Связь с критериями текучести в теории пластичности. Предельные поверхности для анизотропных материалов.
7. Механические методы упрочнения поверхности деталей .

**Диагностические системы, приборы и аппаратура контроля технологического оборудования.**

1. Приборы для измерения параметров вибрации.
2. Приборы, датчики для регистрации ударных динамических режимов технологического оборудования.
3. Методы обработки результатов экспериментальных на примерах известных программных пакетов.

**Расчет моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением.**

1. Прочностные расчеты элементов металлоконструкций..
2. Проектирование и расчет подшипников шпинделей.
3. Расчет жесткости несущих конструкций и определение их собственных частот.
4. Расчет и проектирование приводов технологического оборудования

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Вейц В.Л., Коловский М.З., Кочура А.Е. Динамика управляемых машинных агрегатов. – М.: Наука, 1984. – 351с.
2. Бабицкий В.И. Теория виброударных систем. – М.: Наука, 1978. – 352с.
3. Яблонский А.А,, Норейко С.С. Курс теории колебаний ,(Учебное пособие), СПб., Изд. Лань 2003.- 256с
4. Коловский М.З. Динамика машин. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1989. – 263с.
5. Вульфсон И.И. Колебания машин с механизмами циклового действия. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1990. – 309с.
6. Дополнительная:
7. Алиферов А.А., Фролов К.В. Взаимодействие нелинейных колебательных систем с источниками энергии. – М.: Наука, 1985. – 326с.
8. Емельянов С.В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи: Управление при неопределенности. - М.: Наука. Физматлит, 1997.-352с.
9. Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления. М: Высшая школа, 1998.573с.
10. Попов В.Л. Контактная механика и физика трения; Kontaktmechanik und reibungsphysik : учебное пособие / В. Л. Попов ; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2009. — 252 с. : ил.
11. Джонсон, К. Механика контактного взаимодействия / К. Джонсон ; Пер. с англ. В. Э. Наумова, А. А. Спектора; Под ред. Р. В. Гольдштейна. — М. : Мир, 1989. — 509 с. : ил.
12. Горячева И.Г.. Механика фрикционного взаимодействия : Монография / И. Г. Горячева ; Российская академия наук; Институт проблем механики. — М. : Наука, 2001. — 478 с. : ил.
13. Александров В.М., Чебаков М.И. Введение в механику контактных взаимодействий. - Ростов-на-Дону: Изд-во 000 1'ЦВВР", 2007. - 114 с.
14. Гаркунов, Дмитрий Николаевич. Триботехника : учебное пособие / Д. Н. Гаркунов, Э. Л. Мельников, В. С. Гаврилюк. — М. : Кно.Рус, 2011. — 408 с. : ил.

**Интернет-ресурсы:**.

1. <http://citforum.tomsk.ru/database/>
2. <http://citforum.tomsk.ru/nets/>
3. <http://www.lib.tpu.ru/index.html>
4. <http://iospress.metapress.com/journals/>