

Аннотация рабочей программы С2.Б.С.2 Динамика и прочность

Направление (специальность) подготовки 130400.65 "Горное дело"

Профиль (специализация) подготовки Горные машины и оборудование

Рабочая программа дисциплины «Динамика и прочность» предусматривает изучение вопросов обеспечения работоспособности горных машин и оборудования при действии переменных во времени (в том числе ударных) нагрузок.

Рассмотрены основные виды колебаний в одномассовых системах, объектах с двумя и несколькими степенями свободы, а также в системах с распределёнными параметрами: свободные (собственные), вынужденные, критические состояния вращающихся валов, параметрические, автоколебания. Изучаются колебания машин при действии сил рассеивания различной природы: вязкого, сухого, внутреннего трения (в том числе конструкционного), нелинейной зависимости сил от скорости. Разобраны задачи виброметрии, активной и пассивной амортизации оборудования.

Рассмотрены вопросы устойчивости частей оборудования.

Изучаются подходы к расчёту машин с упругопластическими звеньями.

Предусмотрены лабораторные работы по дисциплине.

Запланировано знакомство с современными методами расчётов с применением современных информационных технологий (матричных методов и МКЭ).

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Динамика и прочность» являются готовность специалиста к разным видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая, организационно-управленческая, проектно-конструкторская, научно-исследовательская, педагогическая.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

ОК-3 – умение логически последовательно, аргументировано и ясно излагать мысли, правильно строить устную и письменную речь;

ПК-20 – готовность участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов;

ПСК-9-4 – готовность осуществлять комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования и снижению их техногенной нагрузки на окружающую среду.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Динамика и прочность» включена в состав базовой части «Математического и естественнонаучного цикла» С2 специализации «Горные машины и оборудование». Её изучению предшествует освоение следующих дисциплин цикла С2: С2.Б.1 – математика, С2.Б.3 – физика, С2.Б.2 – информатика, а также следующих дисциплин базовой части общепрофессионального цикла С3.Б: С3.Б.1 – начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика; С3.Б.2.1 – теоретическая механика, С3.Б.2.2 – прикладная механика, С3.Б.2.3 – сопротивление материалов; С3.Б.3 – гидравлика; С3.Б.8 – материаловедение. Для понимания прикладных задач дисциплины необходимо знакомство с курсами С3.Б.10 – электрические машины и С3.Б.20 – горные машины и оборудование.

Дисциплина «Динамика и прочность» служит основой для курсов С3.Б.21 – транспорт горных предприятий, С3.В.ОД.1 – грузоподъемные машины и механизмы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные положения динамики механических систем;

уметь: использовать при решении технических задач пакеты прикладных программ, системы символьной математики;

владеть: аналитическими методами и математическим аппаратом для решения практических задач динамики горных машин.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Динамика и прочность»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	№ недели	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, час					Форма контроля
			Лекции	Практ., лабор.	Контр., РГР	Курсов. работа	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Число степеней свободы механической системы. Классификация сил. Способы вывода дифференциальных уравнений колебаний.	2	2			8	
2	2	Собственные колебания с одной степенью свободы. Ампли-	2	2			8	

		туда и фаза колебаний. Фазовая плоскость, фазовое пространство, фазовый портрет							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

3	3	Затухающие колебания. Вязкое, сухое, внутреннее трение. Нелинейная зависимость сил трения от скорости.	2	2			8	
4	4	Колебания систем с двумя степенями свободы	2	2			8	
5	5	Стержень как система с распределёнными параметрами	2	2	РГР		6	Защита РГР
6	6	Плоские колебания дисков	2	2			6	
7	7	Изгибные колебания пластин	2	2			6	
8	8	Колебания оболочек	2	2			6	
9	9	Критические состояния валов	2	2			6	
10	10	Вынужденные незатухающие колебания системы с одной степенью свободы	2	2	РГР		6	Защита РГР
11	11	Вынужденные затухающие колебания системы с одной степенью свободы	2	2			6	
12	12	Вынужденные затухающие колебания систем с несколькими степенями свободы	2	2			6	
13	13	Вынужденные затухающие колебания систем с распределёнными параметрами	2	2	РГР		6	Защита РГР
14	14	Параметрические колебания	2	2			6	
15	15	Автоколебания	2	2			6	
16	16	Удар	2	2			6	
17	17	Устойчивость стержневых систем. Устойчивость плоской формы изгиба	2	2			6	
		ВСЕГО	34	34			112	Экз

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

4.1. Лекционные занятия.

Материал лекционного курса увязывается с современными научными исследованиями в области механики и достижений в науке и технике.

4.2. Практические занятия.

Форма проведения – интерактивная. Курс связан с изучением движения и динамическим расчетом механизмов и машин, применяемых в горном деле и при обогащении полезных ископаемых.

4.3. В процессе выполнения расчетно-графических работ обучающиеся самостоятельно выполняют практические расчеты динамики различных механизмов и машин.