

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 17.08.2024 11:12:38  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
Новотроицкий филиал

## Аннотация рабочей программы дисциплины

# Динамические расчеты машин и механизмов

Закреплена за подразделением Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>5 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	180	Формы контроля на курсах: экзамен 5
в том числе:		
аудиторные занятия	24	
самостоятельная работа	147	
часов на контроль	9	

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	147	147	147	147
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	- приобретение студентами знаний и практических навыков по теоретическим и технологическим основам динамики и прочности технологических машин;
1.2	- овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ОС ВО НИТУ "МИСиС" по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Металлургические машины и оборудование».

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Компьютерная графика	
2.1.2	Конструирование машин и оборудования	
2.1.3	Основы проектирования	
2.1.4	САПР в металлургическом машиностроении	
2.1.5	Современные методы проектирования оборудования металлургического производства	
2.1.6	Электропривод и автоматизация металлургического оборудования	
2.1.7	Электропривод металлургических машин	
2.1.8	Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических заводов	
2.1.9	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства	
2.1.10	Детали машин	
2.1.11	Допуски и технические измерения	
2.1.12	Основы теории трения и изнашивания	
2.1.13	Основы технологии машиностроения	
2.1.14	Основы трибологии и триботехники	
2.1.15	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.16	Сопrotивление материалов	
2.1.17	Теоретическая механика	
2.1.18	Теория механизмов и машин	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

<b>УК-8.1: Умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b>
<b>Знать:</b>
УК-8.1-31 основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования металлургических машин
<b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>
<b>Знать:</b>
ПСК-1-31 основы прикладной теории механических колебаний и динамики машин с упругими звеньями
<b>ПК-2.1: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2.1-31 основы теории прочности и механики разрушения
<b>УК-8.1: Умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b>
<b>Уметь:</b>
УК-8.1-У1 оценивать статическую и усталостную (динамическую) прочность детали, вычислять ее ресурс и управлять им

<b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>
<b>Уметь:</b>
ПСК-1-У1 составить приведенную расчетную схему и математическое описание колебательных процессов в машине, определять и систематизировать динамические нагрузки, анализировать и управлять динамической нагруженностью
<b>ПК-2.1: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2.1-У1 проявить практические навыки в расчетах на статическую и динамическую устойчивость деталей машин
<b>УК-8.1: Умение проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю образовательной программы, выбирать и применять соответствующие методики проектирования и разработки, включая передовые методы и технологии</b>
<b>Владеть:</b>
УК-8.1-В1 навыками ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов
<b>ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования</b>
<b>Владеть:</b>
ПСК-1-В1 методами экспериментального исследования динамических процессов в машинах
<b>ПК-2.1: Способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2.1-В1 основами проведения анализа, оценки и прогнозирования трещиностойкости и живучести деталей машин

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Колебания линейных и нелинейных систем.</b>							
1.1	Общие вопросы прикладной динамики машин /Лек/	5	0,5	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.2	Виды колебаний в машинах и колебательные системы. Выбор механической модели машины. Общие правила составления механической модели. /Лек/	5	0,5	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.3	Приведение жесткостей и масс. Силы, действующие при колебаниях. /Лек/	5	1	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	

1.4	Способы составления дифференциальных уравнений, описывающих колебания в машинах /Лек/	5	1	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.5	Составление механической модели машины /Пр/	5	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.6	Приведение внешних сил и моментов /Пр/	5	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.7	Составление уравнений движения на основе дифференциальных уравнений (прямой метод) /Пр/	5	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.8	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение лекционного материала. /Ср/	5	24	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 2. Упругие колебания. Свойства колебаний и колебательных систем</b>							
2.1	Основы прикладной теории упругих колебаний /Лек/	5	1	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.2	Свободные колебания, свободные колебания с сопротивлением, вынужденные колебания без сопротивления и с сопротивлением. Параметрические колебания, автоколебания и условия их возбуждения в металлургических машинах /Лек/	5	1	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.3	Свойства колебаний и колебательных систем и их параметры /Пр/	5	4	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	

2.4	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение лекционного материала. /Ср/	5	24	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
2.5	Выполнение домашнего задания на тему "Составление механической модели колебаний механической системы" /Ср/	5	48	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
<b>Раздел 3. Динамические нагрузки в металлургических машинах</b>								
3.1	Принципы расчета динамических нагрузок в металлургических машинах /Лек/	5	0,5	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.2	Зависимость коэффициента динамичности от параметра нагружения. Влияние зазоров на величину динамических нагрузок и причины раскрытия их. /Лек/	5	0,5	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.3	Способы снижения динамических нагрузок. /Лек/	5	1	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.4	Выбор рациональных параметров колебательных систем. Установка дополнительных упруго-деформирующих элементов. Конструкции демпферов и антивибраторов. Уменьшение возмущающих сил. Технологические мероприятия. Меры по уменьшению ударного замыкания зазоров. /Лек/	5	1	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.5	Определение динамических нагрузок при резком изменении технологических нагрузок. /Пр/	5	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.6	Выбор рациональных параметров колебательных систем. /Пр/	5	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	

3.7	Определение динамической нагруженности прокатных станов /Пр/	5	2	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.8	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение лекционного материала. Подготовка к экзамену /Ср/	5	51	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.9	Экзамен /Экзамен/	5	9	ПК-2.1-31 ПК-2.1-У1 ПК-2.1-В1 ПСК-1-31 ПСК-1-У1 ПСК-1-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Э1 Э2 Э3		КМ1	