

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.01.2023 10:08:34
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

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

Динамика и прочность технологических машин

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

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

Формы контроля на курсах:

в том числе:

экзамен 5

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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
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	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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
Знать:
УК-8.1-31 основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования металлургических машин
ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования
Знать:
ПСК-1-31 основы прикладной теории механических колебаний и динамики машин с упругими звеньями
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
Знать:
ПК-2.1-31 основы теории прочности и механики разрушения
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
Уметь:
УК-8.1-У1 оценивать статическую и усталостную (динамическую) прочность детали, вычислять ее ресурс и управлять им

ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования
Уметь:
ПСК-1-У1 составить приведенную расчетную схему и математическое описание колебательных процессов в машине, определять и систематизировать динамические нагрузки, анализировать и управлять динамической нагруженностью
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
Уметь:
ПК-2.1-У1 проявить практические навыки в расчетах на статическую и динамическую устойчивость деталей машин
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
Владеть:
УК-8.1-В1 навыками ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов
ПСК-1: Способность анализировать условия эксплуатации металлургических машин и оборудования, выявлять достоинства и недостатки конструкции, предлагать и обосновывать способы их совершенствования
Владеть:
ПСК-1-В1 методами экспериментального исследования динамических процессов в машинах
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
Владеть:
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
	Раздел 1. Колебания линейных и нелинейных систем.							
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	
	Раздел 2. Упругие колебания. Свойства колебаний и колебательных систем							
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
Раздел 3. Динамические нагрузки в металлургических машинах								
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	