

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 03.09.2023 10:15:50
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 **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

Формы контроля в семестрах:
экзамен 8

в том числе:

аудиторные занятия 72

самостоятельная работа 81

часов на контроль 27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	27	27	27	27
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.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Основы теории трения и изнашивания	
2.1.2	Основы трибологии и триботехники	
2.1.3	САПР в металлургическом машиностроении	
2.1.4	Современные методы проектирования оборудования металлургического производства	
2.1.5	Электропривод и автоматизация металлургического оборудования	
2.1.6	Электропривод металлургических машин	
2.1.7	Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических заводов	
2.1.8	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства	
2.1.9	Конструирование машин и оборудования	
2.1.10	Основы проектирования	
2.1.11	Детали машин	
2.1.12	Допуски и технические измерения	
2.1.13	Компьютерная графика	
2.1.14	Основы технологии машиностроения	
2.1.15	Сопrotивление материалов	
2.1.16	Теория механизмов и машин	
2.1.17	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.18	Теоретическая механика	
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/	8	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,К М3	
1.2	Виды колебаний в машинах и колебательные системы. Выбор механической модели машины. Общие правила составления механической модели. /Лек/	8	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,К М3	
1.3	Приведение жесткостей и масс. Силы, действующие при колебаниях. /Лек/	8	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,К М3	

1.4	Способы составления дифференциальных уравнений, описывающих колебания в машинах /Лек/	8	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,К М3	
1.5	Составление механической модели машины /Пр/	8	6	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,К М3	
1.6	Приведение внешних сил и моментов /Пр/	8	6	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,К М3	
1.7	Составление уравнений движения на основе дифференциальных уравнений (прямой метод) /Пр/	8	6	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,К М3	
1.8	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение лекционного материала. /Ср/	8	12	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,К М3	
	Раздел 2. Упругие колебания. Свойства колебаний и колебательных систем							
2.1	Основы прикладной теории упругих колебаний /Лек/	8	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,К М3	
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/	8	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,К М3	
2.3	Свойства колебаний и колебательных систем и их параметры /Пр/	8	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		КМ3,К М1	

2.4	Контрольная работа №1 /Пр/	8	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		КМ3,К М1	
2.5	Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельное изучение лекционного материала. /Ср/	8	12	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		КМ3,К М1	
2.6	Выполнение домашнего задания на тему "Составление механической модели колебаний механической системы" /Ср/	8	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		КМ3,К М1	Р1
2.7	Подготовка к контрольной работе №1 (по разделам №№ 1 и 2) /Ср/	8	10	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,К М3	
	Раздел 3. Динамические нагрузки в металлургических машинах							
3.1	Принципы расчета динамических нагрузок в металлургических машинах /Лек/	8	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		КМ2,К М3	
3.2	Зависимость коэффициента динамичности от параметра нагружения. Влияние зазоров на величину динамических нагрузок и причины раскрытия их. /Лек/	8	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		КМ2,К М3	
3.3	Способы снижения динамических нагрузок. /Лек/	8	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		КМ2,К М3	
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/	8	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		КМ2,К М3	

3.5	Определение динамических нагрузок при резком изменении технологических нагрузок. /Пр/	8	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		КМ2,К М3	
3.6	Выбор рациональных параметров колебательных систем. /Пр/	8	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		КМ2,К М3	
3.7	Определение динамической нагруженности прокатных станов /Пр/	8	3	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		КМ2,К М3	
3.8	Контрольная работа №2 /Пр/	8	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		КМ2,К М3	
3.9	Подготовка к контрольной работе № 2 /Ср/	8	10	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		КМ2,К М3	
3.10	Подготовка к экзамену /Ср/	8	13	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		КМ3	
3.11	Экзамен /Экзамен/	8	27	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		КМ3	