

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.01.2023 09:56:55
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 Металлургические машины и оборудование

Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ	
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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	История металлургической отрасли	
2.1.2	Компьютерная графика	
2.1.3	Конструирование машин и оборудования	
2.1.4	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.1.5	Машины и агрегаты металлургического производства	
2.1.6	Основы проектирования	
2.1.7	Подъемно-транспортные машины	
2.1.8	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.9	САПР в металлургическом машиностроении	
2.1.10	Современные методы проектирования оборудования металлургического производства	
2.1.11	Электропривод и автоматизация металлургического оборудования	
2.1.12	Электропривод металлургических машин	
2.1.13	Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических заводов	
2.1.14	Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства	
2.1.15	Детали машин	
2.1.16	Деформационные методы наноструктурирования металлов	
2.1.17	Основы теории трения и изнашивания	
2.1.18	Основы технологии машиностроения	
2.1.19	Основы трибологии и триботехники	
2.1.20	Математика	
2.1.21	Материаловедение	
2.1.22	Механика жидкости и газа	
2.1.23	Сопrotивление материалов	
2.1.24	Теоретическая механика	
2.1.25	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.26	Теория механизмов и машин	
2.1.27	Теплотехника	
2.1.28	Технология конструкционных материалов	
2.1.29	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.30	Физика	
2.1.31	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.32	Химия	
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-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения

Знать:

УК-2-31 основы теории прочности и механики разрушения

ПК-3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям другим нормативным документам, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
Знать:
ПК-3-31 основы теории прочности и механики разрушения
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Знать:
ОПК-12-31 основы прикладной теории механических колебаний и динамики машин с упругими звеньями
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
УК-1-31 математическое описание динамических процессов в механических системах
ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования
Знать:
ПК-7-31 основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования металлургических машин
ПК-3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям другим нормативным документам, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
Уметь:
ПК-3-У1 проявить практические навыки в расчетах на статическую и динамическую устойчивость деталей машин
ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования
Уметь:
ПК-7-У1 оценивать статическую и усталостную (динамическую) прочность детали, вычислять ее ресурс и управлять им
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Уметь:
ОПК-12-У1 составить приведенную расчетную схему и математическое описание колебательных процессов в машине, определять и систематизировать динамические нагрузки, анализировать и управлять динамической нагруженностью
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Уметь:
УК-2-У1 обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1-У1 проявить практические навыки в расчетах на статическую и динамическую устойчивость деталей машин
Владеть:
УК-1-В1 основами и навыками проведения научно-исследовательской работы по проблемам жесткости, прочности и устойчивости деталей машин

ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования
Владеть:
ПК-7-В1 ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Владеть:
ОПК-12-В1 методами экспериментального исследования динамических процессов в машинах
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-В1 основами проведения анализа, оценки и прогнозирования трещиностойкости и живучести деталей машин
ПК-3: Способен участвовать в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, разрабатывать проектно-конструкторскую документацию, с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям другим нормативным документам, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений
Владеть:
ПК-3-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-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-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-12-31 ОПК-12-У1 ОПК-12-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1	Э1 Э2 Э3		КМ1	