

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 16.03.2023 16:21:57
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

Теория механизмов и машин

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

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль Машины и технологии обработки металлов давлением

| | | |
|-------------------------|-----------------|---|
| Квалификация | Бакалавр | |
| Форма обучения | очная | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | 144 | Формы контроля в семестрах: экзамен 4 курсовой проект 4 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 68 | |
| самостоятельная работа | 40 | |
| часов на контроль | 36 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 18 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 51 | 51 | 51 | 51 |
| Итого ауд. | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Контактная работа | 68 | 68 | 68 | 68 |
| Сам. работа | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель: Изучение теории механизмов и машин позволяет студенту изучить и освоить общие методы исследования (анализа) и проектирования (синтеза) механизмов машин, понять принципы преобразования движения с помощью механизмов, ознакомить студентов с системным подходом к проектированию машин и механизмов, нахождению оптимальных параметров механизмов по известным (заданным) условиям работы. Оценке технического состояния и технологических возможностей действующего металлургического оборудования. Формировать способности видения проблем и тенденций динамичного развития современного технологического оборудования и правильной оценки перспективности новых конструкций. |
| 1.2 | |
| 1.3 | Задачи изучения дисциплины: |
| 1.4 | -привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики; |
| 1.5 | -формирование знаний и навыков, необходимых для изучения ряда профессиональных дисциплин; |
| 1.6 | -развитие логического мышления и творческого подхода к решению профессиональных задач. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Блок ОП: | | Б1.В |
|------------|---|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Математика | |
| 2.1.2 | Материаловедение | |
| 2.1.3 | Механика жидкости и газа | |
| 2.1.4 | Теоретическая механика | |
| 2.1.5 | Физика | |
| 2.1.6 | Химия | |
| 2.1.7 | Аналитическая геометрия и векторная алгебра | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Детали машин | |
| 2.2.2 | Компьютерная графика | |
| 2.2.3 | Основы технологии машиностроения | |
| 2.2.4 | Прокатное производство | |
| 2.2.5 | Экономика | |
| 2.2.6 | Деформационные методы наноструктурирования металлов | |
| 2.2.7 | Машины и агрегаты металлургического производства | |
| 2.2.8 | Моделирование процессов ОМД с использованием современных программных продуктов | |
| 2.2.9 | Основы проектирования | |
| 2.2.10 | Производственная практика | |
| 2.2.11 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1) | |
| 2.2.12 | Металлургические технологии | |
| 2.2.13 | Основы трибологии и триботехники | |
| 2.2.14 | Правоведение | |
| 2.2.15 | САПР в металлургическом машиностроении | |
| 2.2.16 | Электрооборудование и электроавтоматика цехов ОМД | |
| 2.2.17 | История металлургической отрасли | |
| 2.2.18 | Контроль и системы управления технологическими процессами ОМД | |
| 2.2.19 | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2) | |
| 2.2.20 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.21 | Преддипломная практика | |
| 2.2.22 | Современное оборудование цехов ОМД | |
| 2.2.23 | Цифровые двойники в ОМД | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 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 законы механики, основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики. | | | | | | | | |
| 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 Знать основные принципы проектирования, использовать справочные материалы и применять требуемые траектории движения | | | | | | | | |
| 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 Методы структурного и математического моделирования механизмов и машин, основные закономерности преобразования кинематических и динамических параметров в машинах и механизмах. | | | | | | | | |
| 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 Применять основные законы механики при расчете кинематических и динамических параметров механических систем. | | | | | | | | |
| 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 Уметь анализировать и разрабатывать оптимальные схемы конструкций и рассчитывать основные технические параметры | | | | | | | | |
| 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 Анализировать структуру, кинематику и динамику различного типа механизмов. | | | | | | | | |
| 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 Методами проектирования схем механизмов для создания надёжных и экономичных машин. | | | | | | | | |
| 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 Владеть основными базовыми знаниями, применением основных законов механики при теоретических расчетах. | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | |
| Владеть: | | | | | | | | |
| УК-1-В1 Методами структурного, кинематического и динамического синтеза оптимальных схем механизмов и 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. Строение механизмов | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|----|---|--|--|-----|----|
| 1.1 | Введение. Механика машин, основные понятия и определения. Классификация к.п. Кинематические цепи. Структурные схемы механизмов. Структурные формулы. Структурный анализ механизмов и синтез механизмов. /Лек/ | 4 | 2 | УК-1-31 УК-2-31 ПК-7-31 | Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 1.2 | Развитие навыков чтения, составления кинематических схем. Структурный анализ механизмов. Синтез механизмов с оптимальной структурой. /Пр/ | 4 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-2-31 УК-2-У1 ПК-7-31 ПК-7-У1 | Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р2 |
| 1.3 | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/ | 4 | 8 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| Раздел 2. Кинематический анализ механизмов | | | | | | | | |
| 2.1 | Кинематика входных и выходных звеньев; планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. Кинематическое исследование механизмов методом диаграмм. /Лек/ | 4 | 2 | УК-1-31 УК-2-31 ПК-7-31 | Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 2.2 | Кинематическое исследование механизмов технологического оборудования. Построение планов скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. /Пр/ | 4 | 10 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р3 |
| 2.3 | Контрольная работа №1. /Пр/ | 4 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ1 | |
| 2.4 | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/ | 4 | 8 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р1 |
| Раздел 3. Силовой анализ механизмов | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|----|--|---|--|-----|----|--|
| 3.1 | <p>Определение сил инерции звеньев. Определение сил трения в конструкциях механизмов.</p> <p>Кинестатический расчет плоских механизмов.</p> <p>Условия статической определенности кинематических цепей.</p> <p>Силовой расчет типовых механизмов методом рычага Жуковского. Силы, действующие в машинах и их характеристики.</p> <p>Приведение сил и масс. /Лек/</p> | 4 | 2 | <p>УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1</p> <p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1</p> <p>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1</p> | <p>Л1.2 Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p> | | | | |
| 3.2 | <p>Кинестатическое исследование механизмов металлургических машин.</p> <p>Определение действующие сил и их характеристики.</p> <p>Построение планов сил структурных групп рычажных механизмов. /Пр/</p> | 4 | 10 | <p>УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1</p> <p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1</p> <p>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p> | | | Р4 | |
| 3.3 | <p>Выполнение разделов курсового проекта /Ср/</p> | 4 | 8 | <p>УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1</p> <p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1</p> <p>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1</p> | <p>Л1.1 Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1Л3.1</p> <p>Л3.2</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p> | | | Р1 | |
| Раздел 4. Динамический анализ механизмов и их энергетические характеристики | | | | | | | | | |
| 4.1 | <p>Динамическая модель машинного агрегата приведение сил масс и моментов инерции звеньев механизма. Определение мощности. Зависимость между мощностью и вращающим моментом на рабочем и ведущих звеньях.</p> <p>Регулирование движения машин с помощью маховика. /Лек/</p> | 4 | 2 | <p>УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1</p> <p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1</p> <p>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1</p> | <p>Л1.2 Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p> | | | | |
| 4.2 | <p>Приведение сил и масс.</p> <p>Общая методика силового расчета уравновешивающих сил методом Жуковского. /Пр/</p> | 4 | 8 | <p>УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1</p> <p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1</p> <p>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p> | | | Р5 | |
| 4.3 | <p>Контрольная работа №2. /Пр/</p> | 4 | 2 | <p>УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1</p> <p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1</p> <p>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1</p> | <p>Л1.1 Л1.2</p> <p>Л1.4Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p> | | КМ2 | | |
| 4.4 | <p>Выполнение разделов курсового проекта /Ср/</p> | 4 | 8 | <p>УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1</p> <p>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1</p> <p>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1</p> | <p>Л1.1 Л1.3</p> <p>Л1.4Л2.1</p> <p>Л2.2Л3.1</p> <p>Л3.2</p> <p>Э1 Э2 Э3 Э4</p> | | | Р1 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|---|--|-----|----|
| | Раздел 5. Основные сведения из теории зацепления. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. | | | | | | | |
| 5.1 | Основные сведения из теории зацепления. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. /Лек/ | 4 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 5.2 | Проектирование конических, винтовых и червячных передач. Многозвенные зубчатые механизмы. Кинематические особенности планетарных механизмов. /Лек/ | 4 | 2 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 5.3 | Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. /Пр/ | 4 | 10 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р6 |
| 5.4 | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/ | 4 | 8 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р1 |
| | Раздел 6. Основы теории машин-автоматов | | | | | | | |
| 6.1 | Синтез кулачковых механизмов. Расчет и проектирование профилей кулачков. Циклограммы машин-автоматов. Основные схемы активных виброзащитных систем. /Лек/ | 4 | 5 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | |
| 6.2 | Кинематические особенности планетарных механизмов. Циклограммы машин-автоматов. Основные схемы активных виброзащитных систем. /Пр/ | 4 | 7 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | | Р7 |
| 6.3 | Экзамен по дисциплине "Теория механизмов и машин" /Экзамен/ | 4 | 36 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | | КМ3 | Р1 |