

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 17.08.2024 15:50:35  
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 Металлургические машины и оборудование

|                         |                 |   |
|-------------------------|-----------------|---|
| Квалификация            | <b>Бакалавр</b> |   |
| Форма обучения          | <b>заочная</b>  |   |
| Общая трудоемкость      | <b>4 ЗЕТ</b>    |   |
| Часов по учебному плану | 144             | Формы контроля на курсах:<br>экзамен 2<br>курсовой проект 2 |
| в том числе:            |                 |   |
| аудиторные занятия      | 16              |   |
| самостоятельная работа  | 119             |   |
| часов на контроль       | 9               |   |

### Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Практические      | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.        | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Контактная работа | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Сам. работа       | 119 | 119 | 119   | 119 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| 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 |
|------------|---|------|
| <b>2.1</b> | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |      |
| 2.1.1      | Аналитическая геометрия и векторная алгебра   |      |
| 2.1.2      | Химия   |      |
| <b>2.2</b> | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1      | Гидравлическое и пневматическое оборудование металлургических заводов   |      |
| 2.2.2      | Гидропривод и гидро-, пневмоавтоматика металлургического производства   |      |
| 2.2.3      | Детали машин  |      |
| 2.2.4      | Деформационные методы наноструктурирования металлов   |      |
| 2.2.5      | Основы теории трения и изнашивания  |      |
| 2.2.6      | Основы технологии машиностроения  |      |
| 2.2.7      | Основы трибологии и триботехники  |      |
| 2.2.8      | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности                  |      |
| 2.2.9      | История металлургической отрасли  |      |
| 2.2.10     | Компьютерная графика  |      |
| 2.2.11     | Конструирование машин и оборудования  |      |
| 2.2.12     | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)  |      |
| 2.2.13     | Машины и агрегаты металлургического производства  |      |
| 2.2.14     | Основы проектирования   |      |
| 2.2.15     | Подъемно-транспортные машины  |      |
| 2.2.16     | САПР в металлургическом машиностроении  |      |
| 2.2.17     | Современные методы проектирования оборудования металлургического производства   |      |
| 2.2.18     | Экономика   |      |
| 2.2.19     | Электропривод и автоматизация металлургического оборудования  |      |
| 2.2.20     | Электропривод металлургических машин  |      |
| 2.2.21     | Динамика и прочность технологических машин  |      |
| 2.2.22     | Динамические расчеты машин и механизмов   |      |
| 2.2.23     | Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)  |      |
| 2.2.24     | Методы увеличения ресурса технологического оборудования   |      |
| 2.2.25     | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |      |
| 2.2.26     | Правоведение  |      |
| 2.2.27     | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы   |      |
| 2.2.28     | Промышленная экология   |      |
| 2.2.29     | Эксплуатация и ремонт металлургических машин  |      |

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

|   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-7-31 Методы структурного и математического моделирования механизмов и машин, основные закономерности преобразования кинематических и динамических параметров в машинах и механизмах.   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>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</b>                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УК-2-31 Знать основные принципы проектирования, использовать справочные материалы и применять требуемые траектории движения   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>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</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УК-1-31 Основные законы механики, основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики.   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-7-У1 Анализировать структуру, кинематику и динамику различного типа механизмов.  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>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</b>                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УК-2-У1 Уметь анализировать и разрабатывать оптимальные схемы конструкций и рассчитывать основные технические параметры   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>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</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Уметь:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УК-1-У1 Применять основные законы механики при расчете кинематических и динамических параметров механических систем.  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-7: Способен обоснованно выбирать и использовать новые цифровые технологии для повышения эффективности процессов проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования</b>  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-7-В1 Методами структурного, кинематического и динамического синтеза оптимальных схем механизмов и машин.   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>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</b>                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УК-2-В1 Владеть основными базовыми знаниями, применением основных законов механики при теоретических расчетах.  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>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</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Владеть:</b>   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| УК-1-В1 Методами проектирования схем механизмов для создания надёжных и экономичных 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.<br>Классификация к.п.<br>Кинематические цепи.<br>Структурные схемы механизмов. Структурные формулы.<br>Структурный анализ механизмов и синтез механизмов.<br>/Лек/ | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  |     |    |  |
| 1.2   | Развитие навыков чтения, составления кинематических схем.<br>Структурный анализ механизмов.<br>Синтез механизмов с оптимальной структурой. /Пр/  | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 |  |     | Р2 |  |
| 1.3   | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/   | 2 | 20 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                 |  |     | Р1 |  |
| <b>Раздел 2. Кинематический анализ механизмов</b> |  |   |    |   |  |  |     |    |  |
| 2.1   | Кинематика входных и выходных звеньев; планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов.<br>Кинематическое исследование механизмов методом диаграмм. /Лек/   | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  |     |    |  |
| 2.2   | Кинематическое исследование механизмов технологического оборудования.<br>Построение планов скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов.<br>Контрольная работа №1. /Пр/   | 2 | 2  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ1 | Р3 |  |
| 2.3   | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/   | 2 | 20 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  |     | Р1 |  |
| <b>Раздел 3. Силовой анализ механизмов</b>        |  |   |    |   |  |  |     |    |  |

|   |   |   |    |   |  |  |     |    |
|---|---|---|----|---|--|--|-----|----|
| 3.1   | Определение сил инерции звеньев. Определение сил трения в конструкциях механизмов.<br>Кинестатический расчет плоских механизмов.<br>Условия статической определенности кинематических цепей.<br>Силовой расчет типовых механизмов методом рычага Жуковского. Силы, действующие в машинах и их характеристики.<br>Приведение сил и масс. /Лек/ | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |    |
| 3.2   | Кинестатическое исследование механизмов металлургических машин.<br>Определение действующие сил и их характеристики.<br>Построение планов сил структурных групп рычажных механизмов. /Пр/  | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     | Р4 |
| 3.3   | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/  | 2 | 20 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  |     | Р1 |
| <b>Раздел 4. Динамический анализ механизмов и их энергетические характеристики</b>                                |   |   |    |   |  |  |     |    |
| 4.1   | Динамическая модель машинного агрегата<br>приведение сил масс и моментов инерции звеньев механизма. Определение мощности. Зависимость между мощностью и вращающим моментом на рабочем и ведущих звеньях.<br>Регулирование движения машин с помощью маховика. /Лек/  | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2 Л1.3<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4         |  |     |    |
| 4.2   | Приведение сил и масс.<br>Общая методика силового расчета уравновешивающих сил методом Жуковского.<br>Контрольная работа №2. /Пр/   | 2 | 2  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2       |  | КМ2 | Р5 |
| 4.3   | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/  | 2 | 25 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  |     |    |
| <b>Раздел 5. Основные сведения из теории зацепления. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов.</b> |   |   |    |   |  |  |     |    |

|  |   |   |    |   |  |  |     |    |  |
|--|---|---|----|---|--|--|-----|----|--|
| 5.1  | Основные сведения из теории зацепления. Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. /Лек/  | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  |  |     |    |  |
| 5.2  | Проектирование конических, винтовых и червячных передач. Многозвенные зубчатые механизмы. Кинематические особенности планетарных механизмов. /Лек/        | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  |  |     |    |  |
| 5.3  | Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. /Пр/  | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             |  |     | Р6 |  |
| 5.4  | Выполнение разделов курсового проекта /Ср/  | 2 | 34 | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4              |  |     | Р1 |  |
| <b>Раздел 6. Основы теории машин-автоматов</b> |   |   |    |   |  |  |     |    |  |
| 6.1  | Синтез кулачковых механизмов. Расчет и проектирование профилей кулачков. Циклограммы машин-автоматов. Основные схемы активных виброзащитных систем. /Лек/ | 2 | 2  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4                  |  |     |    |  |
| 6.2  | Кинематические особенности планетарных механизмов. Циклограммы машин-автоматов. Основные схемы активных виброзащитных систем. /Пр/                        | 2 | 1  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.2Л3.<br>1<br>Э1 Э2 Э3 Э4             |  |     | Р7 |  |
| 6.3  | Экзамен по дисциплине "Теория механизмов и машин" /Экзамен/   | 2 | 9  | УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1<br>УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1<br>ПК-7-31 ПК-7-У1 ПК-7-В1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 Э2 Э3 Э4 |  | КМ3 | Р1 |  |