

**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

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Формы контроля в семестрах: экзамен 5 курсовой проект 5
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	36	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
В том числе инт.	29	29	29	29
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

**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	Прикладная механика	
2.1.2	Технология конструкционных материалов	
2.1.3	Материаловедение	
2.1.4	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.5	Физика	
2.1.6	Математика	
2.1.7	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.3	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Математическая теория надежности	
2.2.4	Системы автоматизированного проектирования металлургических машин	
2.2.5	Современные методы проектирования оборудования металлургического производства	
2.2.6	Состав и свойства смазки металлургического оборудования	

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

<b>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</b>
<b>Знать:</b>
УК-8.1-31 Основные законы механики, основные виды механизмов и их кинематические и динамические характеристики.
<b>УК-7.2: Способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов</b>
<b>Знать:</b>
УК-7.2-31 Методы структурного и математического моделирования механизмов и машин, основные закономерности преобразования кинематических и динамических параметров в машинах и механизмах.
<b>ПК-3.6: Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3.6-31 Знать основные принципы проектирования, использовать справочные материалы и применять требуемые траектории движения
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>

УК-8.1-У1 Применять основные законы механики при расчете кинематических и динамических параметров механических систем.
<b>УК-7.2: Способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов</b>
<b>Уметь:</b>
УК-7.2-У1 Анализировать структуру, кинематику и динамику различного типа механизмов.
<b>ПК-3.6: Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.6-У1 Уметь анализировать и разрабатывать оптимальные схемы конструкций и рассчитывать основные технические параметры
<b>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</b>
<b>Владеть:</b>
УК-8.1-В1 Методами проектирования схем механизмов для создания надёжных и экономичных машин.
<b>УК-7.2: Способность ставить и решать задачи в области, соответствующей профилю подготовки, с помощью соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов</b>
<b>Владеть:</b>
УК-7.2-В1 Методами структурного, кинематического и динамического синтеза оптимальных схем механизмов и машин.
<b>ПК-3.6: Умение выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.6-В1 Владеть основными базовыми знаниями, применением основных законов механики при теоретических расчетах.

#### 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
	<b>Раздел 1. Строение механизмов</b>							
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/	5	2	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	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/	5	2	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Коллективное взаимодействие		Р2

1.3	Особые указания по соблюдению правил техники безопасности при проведении работ. Порядок выполнения, оформления и защиты лабораторных работ. Описание лабораторных стендов. /Лаб/	5	4	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Коллективное взаимодействие		Р8
1.4	Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	5	18	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1,Р8
<b>Раздел 2. Кинематический анализ механизмов</b>								
2.1	Кинематика входных и выходных звеньев; планы положений, скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. Кинематическое исследование механизмов методом диаграмм. /Лек/	5	2	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	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/	5	6	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Коллективное взаимодействие		Р3
2.3	Контрольная работа №1. /Пр/	5	2	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	Коллективное взаимодействие	КМ1	
2.4	Полное уравнивание (балансировка) вращающихся масс ротора при неизвестном расположении неуравновешенных масс /Лаб/	5	8	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р9
2.5	Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	5	18	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
<b>Раздел 3. Силовой анализ механизмов</b>								

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>	5	2	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4			
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>	5	6	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Коллективно е взаимодейст вие		Р4
3.3	<p>Выполнение разделов курсового проекта /Ср/</p>	5	18	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
	<b>Раздел 4. Динамический анализ механизмов и их энергетические характеристики</b>							
4.1	<p>Динамическая модель машинного агрегата</p> <p>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>	5	2	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
4.2	<p>Приведение сил и масс.</p> <p>Общая методика силового расчета уравновешивающих сил методом Жуковского. /Пр/</p>	5	4	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Коллективно е взаимодейст вие		Р5
4.3	<p>Контрольная работа №2. /Пр/</p>	5	2	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	

4.4	Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	5	14	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			Р1
4.5	Статическая балансировка роторов /Лаб/	5	5	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Коллективно е взаимодейст вие		
<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/	5	2	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-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/	5	2	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4			
5.3	Синтез трехзвенных пространственных зубчатых механизмов. Многозвенные зубчатые механизмы. /Пр/	5	6	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Коллективно е взаимодейст вие		Р6
5.4	Выполнение разделов курсового проекта /Ср/	5	8	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 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/	5	5	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-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/	5	6	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	Коллективное взаимодействие		Р7
6.3	Экзамен по дисциплине "Теория механизмов и машин" /Экзамен/	5	36	ПК-3.6-31 ПК-3.6-У1 ПК-3.6-В1 УК-7.2-31 УК-7.2-У1 УК-7.2-В1 УК-8.1-31 УК-8.1-У1 УК-8.1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4		КМЗ	Р1