

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 18.03.2024 08:16:40  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04e7

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

# Прикладная механика

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

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216

в том числе:

аудиторные занятия 89

самостоятельная работа 127

Формы контроля в семестрах:

зачет 3

зачет с оценкой 4

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	19		20			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	19	19	36	36
Практические	34	34	19	19	53	53
В том числе инт.	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	51	51	38	38	89	89
Контактная работа	51	51	38	38	89	89
Сам. работа	57	57	70	70	127	127
Итого	108	108	108	108	216	216

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Прикладная механика является одной из фундаментальных дисциплин, изучаемых в высшей школе. Ее понятия и законы применяются во всех технических науках. Эта дисциплина формирует необходимый объем знаний для изучения многих технических дисциплин, связанных с подготовкой специалистов, развивает у студентов навыки научного, творческого подхода к решению разнообразных технических задач.
1.2	Задачи изучения дисциплины:
1.3	-студенты должны знать и глубоко понимать основные понятия и законы классической механики;
1.4	-уметь на основании законов механики строить математические модели механического движения и равновесия твердых тел.
1.5	-приобрести математические модели механического движения и равновесия твердых тел.
1.6	-приобрести навыки аналитического мышления в применении методов теоретической механики к решению инженерных задач.

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Химия	
2.1.3	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	Химическая технология полимерных соединений	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
ОПК-2-31 общие закономерности взаимосвязи между свойствами химической системы, природой веществ и их реакционной способностью;	
<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 базовые принципы сбора, отбора и обобщения информации в целях проведения и построения логических и математических моделей поставленных задач;	
<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Уметь:</b>	
ОПК-2-У1 осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений, технологических процессов;	
<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 выделять данные, которые необходимо собирать для построения логических и математических моделей поставленных задач, проводить их первичную обработку;	
<b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Владеть:</b>	
ОПК-2-В1 методами работы на основных физико-химических приборах;	
<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>	

**Владеть:**

УК-1-В1 практическим опытом поиска источников информации по заданной теме;

**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. Статика</b>								
1.1	Предмет статики. Сила. Система сил. Распределение сил. Уравновешенная система двух сил. Аксиомы статики. Сложение параллельных сил. Пара сил /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.2	Связи и реакции связей. Проекция силы на ось и на плоскость. Момент силы относительно центра и относительно оси. Момент пары /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.3	Основная теорема статики (теорема Пуансо). Теорема Вариньона. Условия равновесия произвольной системы сил. Условия равновесия системы сходящихся сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р1
1.4	Система сходящихся сил и произвольная плоская система сил /Пр/	3	4	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.5 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			
1.5	Произвольная плоская система сил. Произвольная пространственная система сил. Контрольная работа № 1 /Пр/	3	4	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.6 Л2.7 Л2.9Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
1.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	20	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
<b>Раздел 2. Кинематика</b>								
2.1	Предмет кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Уравнения движения, закон движения. Скорость и ускорение при различных способах задания движения точки /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р2

2.2	Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Скорость и ускорение точки твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			P2
2.3	Плоско-параллельное движение твердого тела. Определение плоского движения. Уравнения плоского движения тела. Скорости и ускорения точек тела при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек тел. Мгновенный центр скоростей /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.6 Л2.7 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			P2
2.4	Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Теорема о сложении ускорений. Теорема о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4Л2.5 Л2.6 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			P2
2.5	Кинематика точки. Кинематика вращательного движения твердого тела. /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.3 Л1.4Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.6	Плоскопараллельное движение твердого тела. /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			
2.7	Сложное движение точки. Контрольная работа № 2 /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.3 Л1.4Л2.6 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3		КМ2	P2
2.8	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	10	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.3 Л1.4Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			P2
<b>Раздел 3. Динамика</b>								
3.1	Предмет динамики. Законы Галилея-Ньютона. Инерциальная система отсчета. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение первой задачи. Решение второй (основной) задачи. Правила решения второй задачи динамики. Динамика относительного движения материальной точки /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.8 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			P3

3.2	Понятие о механической системе. Свойства внутренних сил. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Количество движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р3
3.3	Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р3
3.4	Кинетический момент. Теорема об изменении кинетического момента. Закон сохранения кинетического момента Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р3
3.5	Работа силы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия, Теорема Кенга. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р3
3.6	Принцип Даламбера. Метод кинестатики /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р3
3.7	Понятие о возможных перемещениях. Принцип возможных перемещений /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.8	Общее уравнение динамики /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.9	Обобщенные координаты и обобщенные силы. Равновесие в обобщенных координатах Уравнение Лагранжа второго рода. Правила решения задач /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			
3.10	Динамика материальной точки /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.8 Л2.9Л3.3 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		

3.11	Теорема об изменении количества движения. Теорема о движении центра масс /Пр/	3	4	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		
3.12	Теорема об изменении кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии. Контрольная работа № 3 /Пр/	3	6	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.10Л3.3 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие	КМ3	Р3
3.13	Выполнение домашней работы и подготовка к зачету /Ср/	3	27	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.3 Э1 Э2 Э3			Р3
	<b>Раздел 4. Введение. Анализ внутренних силовых факторов.</b>							
4.1	Введение. Анализ внутренних силовых факторов. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 5. Центральное растяжение сжатие</b>							
5.1	Центральное растяжение и сжатие. /Лек/	4	2	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р4
5.2	Напряжение и деформации при растяжении и сжатии. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р4
5.3	Статически неопределимые конструкции. Раскрытие статической неопределимости. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р5
5.4	Анализ внутренних силовых факторов. /Пр/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		Р4
5.5	Центральное растяжение (сжатие). Контрольная работа № 4 /Пр/	4	4	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие	КМ5	Р4,Р5
5.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3		КМ5	Р4,Р5
	<b>Раздел 6. Прямой изгиб.</b>							
6.1	Чистый изгиб. Вывод формул нормальных напряжений. /Лек/	4	2	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р6
6.2	Условия прочности. Рациональная форма поперечного сечения бруса. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р6

6.3	Поперечный изгиб. Вывод формулы касательных напряжений. Определение перемещений при изгибе и расчет на жесткость. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р6
6.4	Прямой изгиб. /Пр/	4	1	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		Р6
6.5	Напряжения при изгибе. Контрольная работа № 5 /Пр/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3		КМ6	Р6
6.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3		КМ6	Р6
	<b>Раздел 7. Энергетические методы определения перемещений.</b>							
7.1	Энергетические методы определения перемещений. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
7.2	Основы теории напряженного и деформированного состояния. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
7.3	Энергетические методы определения перемещений. Основы теории напряженного состояния. /Пр/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
7.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	9	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 8. Сдвиг и кручение.</b>							
8.1	Кручение брусьев круглого поперечного сечения. /Лек/	3	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р7
8.2	Напряжения и деформации при кручении. Условия прочности и жесткости. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р7

8.3	Сдвиг и кручение. Контрольная работа № 6 /Пр/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие	КМ7	Р7
8.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	10	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3		КМ7	Р7
<b>Раздел 9. Метод сил.</b>								
9.1	Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Канонические уравнения метода сил. Использование прямой и косой симметрии системы. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 10. Сложное сопротивление.</b>								
10.1	Косой и пространственный изгиб. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р8
10.2	Внецентральное растяжение и сжатие. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4Л3.4 Э1 Э2 Э3			Р8
10.3	Метод сил. Сложное сопротивление. Контрольная работа № 7 /Пр/	4	4	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие	КМ8	Р8
10.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	10	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3		КМ8	Р8
<b>Раздел 11. Устойчивость продольно сжатых стержней.</b>								
11.1	Понятие об упругом равновесии. Задача Эйлера о критической силе. Влияние условий закрепление концов стержня на величину критической силы. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
11.2	Устойчивость за пределами упругости. Формула Ясинского. Рациональная форма поперечного сечения стержня. /Лек/	4	1	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3			
11.3	Устойчивость продольно сжатых стержней. /Пр/	4	2	УК-1-31 УК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			



11.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	10	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 12. Сопротивление материалов действию повторно переменных напряжений.</b>							
12.1	Сопротивление материалов действию повторно переменных напряжений. /Лек/	4	2	УК-1-31 ОПК-2-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			
12.2	Выполнение домашней работы и подготовка к зачету с оценкой /Ср/	4	15	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3			