

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 14.03.2023 10:00:25  
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

# Прикладная механика

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

Направление подготовки

22.03.02 Металлургия

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 102

самостоятельная работа 114

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 4

зачет 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	17	17	51	51
Практические	17	17	34	34	51	51
В том числе инт.	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	51	51	51	51	102	102
Контактная работа	51	51	51	51	102	102
Сам. работа	57	57	57	57	114	114
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

**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.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Химия	
2.1.2	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	Материаловедение	
2.2.2	Детали машин	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1-31 Основные понятия и определения базовых разделов математики, физики, вычислительной техники и программирования, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике;
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 Решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В1 Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, техникой решения типовых задач по базовым разделам математических и естественно-научных дисциплин, информатики.

**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	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.2	Связи и реакции связей. Проекция силы на ось и на плоскость. Момент силы относительно центра и относительно оси. Момент пары /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			

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	3	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3				
1.4	Система сходящихся сил и произвольная плоская система сил /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3			Р1	
1.5	Произвольная плоская система сил. Произвольная пространственная система сил. Контрольная работа № 1 /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1	
1.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	20	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.4Л3. 1 Э1 Э2 Э3			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	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.4Л3. 1 Э1 Э2 Э3				
2.2	Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Скорость и ускорение точки твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3				
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	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3				
2.4	Сложное движение точки. Абсолютное, относительное и переносное движения точки. Теорема о сложении ускорений. Теорема о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3				
2.5	Кинематика точки. Кинематика вращательного движения твердого тела /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р2	

2.6	Плоскопараллельное движение твердого тела /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р2
2.7	Сложное движение точки. Контрольная работа № 2 /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2
2.8	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	10	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р2
<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	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
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	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.3	Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.4	Кинетический момент. Теорема об изменении кинетического момента. Закон сохранения кинетического момента. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела вокруг неподвижной оси /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.5	Работа силы. Потенциальное силовое поле. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия, Теорема Кенга. Теорема об изменении кинетической энергии. Закон сохранения механической энергии /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			

3.6	Принцип Даламбера. Метод кинетостатики /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.7	Понятие о возможных перемещениях. Принцип возможных перемещений /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.8	Общее уравнение динамики /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.9	Обобщенные координаты и обобщенные силы. Равновесие в обобщенных координатах Уравнение Лангранжа второго рода. Правила решения задач /Лек/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.10	Динамика материальной точки /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		Р3
3.11	Теорема об изменении количества движения. Теорема о движении центра масс /Пр/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		Р3
3.12	Теорема об изменении кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии. Контрольная работа № 3 /Пр/	3	3	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие	КМ3	Р3
3.13	Выполнение домашней работы и подготовка к зачету /Ср/	3	27	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ4	Р3
	<b>Раздел 4. Введение. Анализ внутренних силовых факторов.</b>							
4.1	Введение. Анализ внутренних силовых факторов. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 5. Центральное растяжение сжатие</b>							
5.1	Центральное растяжение и сжатие. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
5.2	Напряжение и деформации при растяжении и сжатии. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
5.3	Статически неопределимые конструкции. Раскрытие статической неопределимости. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
5.4	Анализ внутренних силовых факторов. /Пр/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		Р4

5.5	Центральное растяжение (сжатие). Контрольная работа №4 /Пр/	4	6	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие	КМ5	Р5
5.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р4,Р5
<b>Раздел 6. Прямой изгиб.</b>								
6.1	Чистый изгиб. Вывод формул нормальных напряжений. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Условия прочности. Рациональная форма поперечного сечения бруса. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.3	Поперечный изгиб. Вывод формулы касательных напряжений. Определение перемещений при изгибе и расчет на жесткость. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.4	Прямой изгиб. /Пр/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р6
6.5	Напряжения при изгибе. Контрольная работа №5 /Пр/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие	КМ6	Р6
6.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р6
<b>Раздел 7. Энергетические методы определения перемещений.</b>								
7.1	Энергетические методы определения перемещений. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.2	Основы теории напряженного и деформированного состояния. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.3	Энергетические методы определения перемещений. Основы теории напряженного состояния. /Пр/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		
7.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
<b>Раздел 8. Сдвиг и кручение.</b>								
8.1	Кручение брусков круглого поперечного сечения. /Лек/	3	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
8.2	Напряжения и деформации при кручении. Условия прочности и жесткости. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			

8.3	Сдвиг и кручение. Контрольная работа №6 /Пр/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3		КМ7	Р7
8.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			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	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 10. Сложное сопротивление.</b>							
10.1	Косой и пространственный изгиб. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.2	Внецентральное растяжение и сжатие. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.3	Метод сил. Сложное сопротивление. Контрольная работа №7 /Пр/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие	КМ8	Р8
10.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	10	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р8
	<b>Раздел 11. Устойчивость продольно сжатых стержней.</b>							
11.1	Понятие об упругом равновесии. Задача Эйлера о критической силе. Влияние условий закрепления концов стержня на величину критической силы. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
11.2	Устойчивость за пределами упругости. Формула Ясинского. Рациональная форма поперечного сечения стержня. /Лек/	4	1	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
11.3	Устойчивость продольно сжатых стержней. /Пр/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
11.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 12. Сопротивление материалов действию повторно переменных напряжений.</b>							

12.1	Сопротивление материалов действию повторно переменных напряжений. /Лек/	4	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
12.2	Выполнение домашней работы и подготовка к экзамену /Ср/	4	15	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
12.3	Сдача экзамена /Контр.раб./	4	36	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л3.1		КМ9	Р4,Р5,Р6,Р7,Р8