

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 19.03.2023 10:05:04  
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

# 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 123

часов на контроль 27

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	66	57	123	114
Часы на контроль			27	36	27	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>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Литейное производство	
2.2.2	Материаловедение	
2.2.3	Метрология, стандартизация, сертификация	
2.2.4	Детали машин	
2.2.5	Оборудование аглодоменного и сталеплавильного производств	
2.2.6	Проектирование сталеплавильных и доменных цехов	
2.2.7	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.7	
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**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 Основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жёсткость упругих тел
<b>ПК-3.3: Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3.3-31 Принципы сопротивления конструкционных материалов, принципы статической работы и основы расчета типовых элементов конструкций
<b>ОПК-1.1: Готовность использовать фундаментальные общинженерные знания</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-1.1-31 Фундаментальные законы теоретической механики
<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 Выполнять расчёты на прочность, жёсткость и долговечность узлов
<b>ПК-3.3: Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3.3-У1 Составлять расчетные схемы типовых элементов конструкций, нагруженных внешними статическими и динамическими нагрузками
<b>ОПК-1.1: Готовность использовать фундаментальные общинженерные знания</b>

<b>Уметь:</b>
ОПК-1.1-У1 Использовать возможности теоретической механики при анализе и решении технологических задач
<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 Методиками инженерных расчетов типовых элементов конструкций на прочность
<b>ПК-3.3: Способность осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3.3-В1 Методиками инженерных расчетов типовых элементов конструкций на прочность
<b>ОПК-1.1: Готовность использовать фундаментальные общинженерные знания</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1.1-В1 Навыками моделирования процессов, происходящих в технологических агрегатах

#### 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		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		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		Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.4	Система сходящихся сил и произвольная плоская система сил /Пр/	3	2		Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.5	Произвольная плоская система сил. Произвольная пространственная система сил. Контрольная работа № 1 /Пр/	3	2		Л1.3 Л1.4Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3			
1.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	20		Л1.3 Л1.4Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<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		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		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		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		Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.5	Кинематика точки. Кинематика вращательного движения твердого тела /Пр/	3	2		Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.6	Плоскопараллельное движение твердого тела /Пр/	3	2		Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.7	Сложное движение точки. Контрольная работа № 2 /Пр/	3	2		Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
2.8	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	10		Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
<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		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		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		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		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		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.6	Принцип Даламбера. Метод кинестатики /Лек/	3	2		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		Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.8	Общее уравнение динамики /Лек/	3	2		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		Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
3.10	Динамика материальной точки /Пр/	3	2		Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		
3.11	Теорема об изменении количества движения. Теорема о движении центра масс /Пр/	3	2		Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		

3.12	Теорема об изменении кинетического момента. Теорема об изменении кинетической энергии. Контрольная работа № 3 /Пр/	3	3		Л1.4 Л1.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		
3.13	Выполнение домашней работы и подготовка к зачету /Ср/	3	27		Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 4. Введение. Анализ внутренних силовых факторов.</b>							
4.1	Введение. Анализ внутренних силовых факторов. /Лек/	4	1		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		Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
5.2	Напряжение и деформации при растяжении и сжатии. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
5.3	Статически неопределимые конструкции. Раскрытие статической неопределимости. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
5.4	Анализ внутренних силовых факторов. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		
5.5	Центральное растяжение (сжатие). /Пр/	4	6		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		
5.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 6. Прямой изгиб.</b>							
6.1	Чистый изгиб. Вывод формул нормальных напряжений. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.2	Условия прочности. Рациональная форма поперечного сечения бруса. /Лек/	4	1		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
6.5	Напряжения при изгибе. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективно е взаимодейст вие		

6.6	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 7. Энергетические методы определения перемещений.</b>							
7.1	Энергетические методы определения перемещений. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.2	Основы теории напряженного и деформированного состояния. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
7.3	Энергетические методы определения перемещений. Основы теории напряженного состояния. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		
7.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<b>Раздел 8. Сдвиг и кручение.</b>							
8.1	Кручение брусев круглого поперечного сечения. /Лек/	3	1		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
8.3	Сдвиг и кручение. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3			
8.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<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		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.2	Внецентральное растяжение и сжатие. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
10.3	Метод сил. Сложное сопротивление. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	Коллективное взаимодействие		

10.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	10		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
	<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		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 1 Э1 Э2 Э3			
11.2	Устойчивость за пределами упругости. Формула Ясинского. Рациональная форма поперечного сечения стержня. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
11.3	Устойчивость продольно сжатых стержней. /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
11.4	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	8		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		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
12.2	Выполнение домашней работы и подготовка к экзамену /Ср/	4	15		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			
12.3	Сдача экзамена /Контр.раб./	4	36		Л3.1			