

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины  
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.19
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	2 семестр - 4; 3 семестр - 5; всего - 9
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	324 часа
<b>Лекции</b>	2 семестр - 32 часа; 3 семестр - 48 часа; всего - 80 часов
<b>Практические занятия</b>	2 семестр - 32 часа; 3 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	2 семестр - 2 часа; 3 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
<b>Самостоятельная работа</b>	2 семестр - 77,5 часа; 3 семестр - 97,5 часа; всего - 175,0 часа
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Контрольная работа Расчетно-графическая работа Проверочная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
Экзамен	2 семестр - 0,5 часа;
Экзамен	3 семестр - 0,5 часа;
	всего - 1,0 час

**Москва 2018**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Грибова О.В.
	Идентификатор	Rc3a1e8a7-UsanovaOV-45481f61

(подпись)

О.В. Грибова

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Митрохова О.М.
	Идентификатор	R1d0f453c-FichoriakOM-ee811867

(подпись)

О.М.

Митрохова

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Грибин В.Г.
	Идентификатор	R44612ca0-GribinVG-8231e2ff

(подпись)

В.Г. Грибин

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Знание основных положений, определений, теоретических результатов и владение методами теоретической механики

### Задачи дисциплины

- Изучение ключевых проблем и результатов теоретической механики;
- Овладение основными методами решения прикладных задач в области теоретической механики;
- Формирование прочных навыков по применению методов исследования теоретической механики при решении прикладных задач.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-5 <sub>оПК-3</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	знать: - Основные законы динамики материальных систем; - Методику кинематического анализа плоского движения твёрдого тела; - Методику исследования равновесия механических систем под действием произвольной системы сил.  уметь: - Применять алгоритмы кинематики для исследования движения механических систем; - Осуществлять динамический анализ механических систем и моделировать их движение с помощью современных программных пакетов; - Применять алгоритмы аналитической механики для исследования движения механических систем; - Применять общие теоремы динамики для исследования движения механических систем; - Применять алгоритмы статики для составления уравнений равновесия механических систем, а также исследовать решения уравнений равновесия.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата: «Физика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Информатика»

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Статика	38	2	12	-	12	-	-	-	-	-	14	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Статика"</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Статика и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Статика"</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения индивидуальные задачи по разделу "Статика". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач, провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: 1. Составная конструкция, для исследования равновесия которой требуется компьютер. 2. 3. Составная конструкция. Необходимо определить реакции связей.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], т.1, гл. V, VII [2], стр. 33-62, 72-87 [3], стр. 6-22 [4], стр. 54-61</p>
1.1	Статика	38		12	-	12	-	-	-	-	-	-	14	
2	Кинематика	70		20	-	20	-	-	-	-	-	30	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b>

2.1	Кинематика материальной точки и твердого тела.	70		20	-	20	-	-	-	-	-	30	-	<p>Изучение материала по разделу "Кинематика" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения индивидуальных задач по разделу "Кинематика". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: 1. Многозвенный механизм. Дана угловая скорость первого звена, выразить угловые скорости остальных звеньев. Задача решается двумя способами: аналитическим и графическим. 2. Многозвенный механизм с зубчатой передачей. Дана угловая скорость первого звена, выразить угловые скорости остальных звеньев. Задача решается двумя способами: аналитическим и графическим. 3. Кинематика робота-манипулятора. Требуется компьютер.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Кинематика"</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Кинематика" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Кинематика и подготовка к контрольной работе</p>
-----	--	----	--	----	---	----	---	---	---	---	---	----	---	--

														<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Кинематика"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], т.1, гл. IX-XI [2], стр. 91-129, 150-175 [3], стр. 42-53 [4], стр. 131-136, 158-170</p>
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		32	-	32	-	2	-	-	0.5	44	33.5	
	Итого за семестр	144.0		32	-	32		2		-	0.5		77.5	
3	Динамика	144	3	48	-	32	-	-	-	-	-	64	-	<p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b></p> <p>Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Динамика" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Динамика"</p> <p><b><u>Подготовка курсовой работы:</u></b> Курсовая работа состоит из трех задач по курсу "Динамика" Пример задания: Часть 1 "Динамика материальной точки". Записать дифференциальные уравнения движения материальной точки. Проинтегрировать их на компьютере. Построить траекторию движения точки на плоскости. Часть 2. "Динамические реакции в подшипниках ротора" Рассматривается переходный режим вращения ротора турбины после увеличения</p>
3.1	Динамика материальной точки	22		8	-	4	-	-	-	-	-	10	-	
3.2	Динамика системы материальных точек	46		16	-	10	-	-	-	-	-	20	-	
3.3	Элементы аналитической механики.	76		24	-	18	-	-	-	-	-	34	-	

														нагрузки. Даны значение вращающего момента, момент сил сопротивления, пропорциональный квадрату угловой скорости вращения вала, массы дисков, их радиусы, э эксцентриситеты первого и третьего дисков. Требуется: 1) Определить в осях АХУZ координаты центра масс ротора и его оператор инерции; 2) Составить уравнения вращательного движения ротора и уравнения для определения динамических реакций в подшипниках; 3) Проинтегрировать дифференциальные уравнения движения на заданном интервале времени и определить изменение во времени динамических реакций. Часть 3. "Динамика машины с кулисным приводом" Требуется определить движение машины с кулисным приводом под действием заданных сил и моментов, а также найти динамические реакции. Выполнить компьютерное моделирование движения машины. <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Динамика и подготовка к контрольной работе <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Динамика" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Динамика" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], т.2, гл. I, VIII-X, XIX [2], стр. 196-218, 306-313, 341-354 [3], стр. 54-67, 101-121 [4], стр. 288-294, 300-307
Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5			



	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.0</b>		<b>48</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>64</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.0</b>		<b>48</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>2</b>		<b>-</b>		<b>0.5</b>	<b>97.5</b>		
	<b>ИТОГО</b>	<b>324.0</b>	<b>-</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	<b>64</b>	<b>4</b>		<b>-</b>		<b>1.0</b>	<b>175.0</b>		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## 3.2 Краткое содержание разделов

### 1. Статика

#### 1.1. Статика

Предмет теоретической механики. Модели тел в теоретической механике. Примеры сил в природе. Три типа векторов в теоретической механике. Связи и их реакции. Аксиома освобожденности от связей. Некоторые виды связей. Элементы теории скользящих векторов. Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Выражение моментов силы относительно координатных осей через проекции силы и координаты точки приложения силы. Элементарные операции над силами. Эквивалентные системы сил. Теорема об эквивалентности произвольной системы сил двум силам, одна из которых приложена в заданной точке. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема об эквивалентности двух систем сил. Пара сил. Момент пары сил. Теорема об эквивалентности и о сложении двух пар сил. Операции над парой сил, сохраняющие эквивалентность. Теорема об эквивалентности произвольной системы сил одной силе и паре сил (теорема Пуансо). Теорема Вариньона. Классификация систем сил. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести. Система отсчёта в теоретической механике. Механическое состояние системы материальных точек. Равновесие системы материальных точек относительно заданной системы отсчёта. Аксиомы механики: аксиома о сохранении равновесия твёрдого тела под действием двух сил, аксиома о неизменности механического состояния твёрдого тела при добавлении или отбрасывании двух сил равных по величине и направленных в противоположные стороны вдоль одной прямой, аксиома о сложении и разложении сил, приложенных в точке, по правилу параллелограмма. Следствие из аксиом: сила, действующая на твёрдое тело, – скользящий вектор. Определение эквивалентных систем сил, действующих на твёрдое тело. Условия сохранения равновесия свободного твёрдого тела под действием произвольной системы сил. Условия сохранения равновесия свободного твёрдого тела под действием плоской системы сил. Статически определённые и неопределённые задачи. Закон трения Кулона. Равновесие тела при наличии трения. Конус трения. Условие равновесия тела с использованием понятия конуса трения. Трение качения. Равновесие тела при наличии трения качения.

### 2. Кинематика

#### 2.1. Кинематика материальной точки и твёрдого тела.

Угловая скорость тела. Распределение скоростей точек тела в произвольном движении. Теорема о независимости угловой скорости тела от направления осей координат, жёстко связанных с телом. Теорема о независимости угловой скорости тела от выбора полюса. Угловое ускорение тела. Распределение ускорений точек тела в произвольном движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Поступательное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела, скорость и ускорение точек тела. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение тела, скорость и ускорение точек тела. Плоско-параллельное движение тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела, скорость и ускорение точек тела. Теорема о мгновенном центре скоростей (м.ц.с.). Способы построения м.ц.с. Сложное движение точки. Локальная производная, дифференцирование вектора в подвижной системе координат (формула Бура). Теорема сложения скоростей точки в сложном движении. Теорема сложения ускорений точки в сложном движении. Сложное движение тела. Сложение мгновенно поступательных движений. Сложение мгновенных вращений вокруг пересекающихся осей. Сложение мгновенных вращений вокруг параллельных осей. Пара вращений. Сложение мгновенного поступательного и вращательного движений. Кинематический винт. Классификация мгновенных простейших движений тела. Углы Эйлера. Кинематические уравнения Эйлера. Движение твёрдого тела с неподвижной точкой. Мгновенная ось вращения, её уравнения в

неподвижной и подвижной системах координат. Геометрическая интерпретация движения. Теорема о перемещении твёрдого тела, имеющего одну неподвижную точку (теорема Эйлера-Даламбера)..

### 3. Динамика

#### 3.1. Динамика материальной точки

Законы Ньютона, Дифференциальное уравнение движения материальной точки. Первая и вторая задачи динамики точки. Количество движения материальной точки. Прямолинейное движение материальной точки. Прямолинейные колебания материальной точки. Типы линейных колебаний. Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной форме. Элементарный импульс силы. Импульс силы за конечный промежуток времени. Теорема об изменении количества движения материальной точки в конечной форме. Момент количества движения материальной точки относительно центра. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки относительно неподвижного центра. Относительное движение материальной точки. Инерциальная и неинерциальная системы координат. Уравнения движения материальной точки в неинерциальной системе координат. Кориолисова и переносная силы инерции..

#### 3.2. Динамика системы материальных точек

Масса, центр масс системы материальных точек. Внешние и внутренние силы, действующие на материальную систему. Дифференциальные уравнения движения системы материальных точек. Теорема об изменении количества движения материальной системы. Теорема о движении центра масс. Момент количества движения материальной системы. Теорема об изменении момента количества движения материальной системы. Геометрия масс. Момент инерции твёрдого тела. Теорема Гюйгенса – Штейнера. Момент инерции относительно произвольной оси. Главные оси инерции. Тензор инерции. Динамика простейшего движения твёрдого тела..

#### 3.3. Элементы аналитической механики.

Кинетическая энергия материальной системы и способы ее вычисления. Действительные перемещения и действительные скорости. Виртуальные перемещения и виртуальные скорости. Понятие идеальных связей. Примеры идеальных связей. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении. Мощность силы. Мощность пары сил, приложенных к твёрдому телу. Теорема об изменении кинетической энергии точки в дифференциальной и конечной форме. Силовая функция. Силовое поле. Потенциальное силовое поле. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Свойства потенциальных сил. Примеры потенциальных сил. Закон сохранения полной механической энергии материальной точки. Обобщённые координаты, обобщённые скорости. Число степеней свободы системы материальных точек. Обобщённые силы. Выражения обобщённых сил через мощности активных сил. Методика нахождения обобщённых сил. Условия равновесия системы материальных точек в обобщённых координатах. Тожества Лагранжа. Уравнения Лагранжа II-го рода. Кинетическая энергия системы материальных точек как функция обобщённых координат и обобщённых скоростей. Структура уравнений Лагранжа II-го рода. Функция Лагранжа. Уравнения Лагранжа II-го рода в случае потенциальных сил. Обобщённый интеграл энергии (интеграл Якоби)..

#### **3.3. Темы практических занятий**

1. Статика: равновесие плоской конструкции.;
2. Статика: равновесие плоской конструкции при наличии сил трения.;
3. Статика: равновесие пространственной конструкции.;

4. Кинематика точки. Закон движения. Траектория.;
5. Кинематика плоского механизма. Аналитический способ решения задач кинематики. Метод графов.;
6. Кинематика плоского механизма. Построение мгновенного центра скоростей. Решение задач кинематики с помощью МЦС.;
7. Динамика материальной точки. Виды сил. Первая и вторая задачи динамики.;
8. Динамика: количество движения материальной точки, момент количества движения материальной точки.;
9. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики.;
10. Аналитическая механика. Работа и мощность силы. Решение задач статики.;
11. Аналитическая механика. Принцип возможных перемещений.;
12. Аналитическая механика. Кинетическая энергия. Уравнения движения механической системы в форме Лагранжа 2-го рода, одна степень свободы.;
13. Аналитическая механика. Уравнения движения механической системы в форме Лагранжа 2-го рода для консервативных систем. Функция Лагранжа.;
14. Кинематика. Ускорение.;
15. Аналитическая механика. Кинетическая энергия. Уравнения движения механической системы в форме Лагранжа 2-го рода, две степени свободы..

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ** Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
<b>Знать:</b>					
Методику исследования равновесия механических систем под действием произвольной системы сил	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>	+			Расчетно-графическая работа/Определение реакций связей плоской конструкции Контрольная работа/Равновесие плоской системы Проверочная работа/Уравнения равновесия пространственной конструкции
Методику кинематического анализа плоского движения твёрдого тела	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>		+		Расчетно-графическая работа/Кинематика Контрольная работа/Кинематика плоского механизма Проверочная работа/Построение МЦС
Основные законы динамики материальных систем	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>			+	Расчетно-графическая работа/Динамика материальной точки
<b>Уметь:</b>					
Применять алгоритмы статики для составления уравнений равновесия механических систем, а также исследовать решения уравнений равновесия	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>	+			Расчетно-графическая работа/Определение реакций связей плоской конструкции Контрольная работа/Равновесие плоской системы
Применять общие теоремы динамики для исследования движения механических систем	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>			+	Контрольная работа/Плоское движение. Общие теоремы динамики
Применять алгоритмы аналитической механики для исследования движения механических систем	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>			+	Контрольная работа/Уравнения Лагранжа 2-го рода для системы с двумя степенями свободы Контрольная работа/Уравнения Лагранжа 2-го рода для системы с одной степенью свободы Расчетно-графическая работа/Уравнения

					Лагранжа 2-го рода составная конструкция 2 задачи (линейная и угловая координаты)
Осуществлять динамический анализ механических систем и моделировать их движение с помощью современных программных пакетов	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>			+	Расчетно-графическая работа/Динамика машины с кулисным приводом
Применять алгоритмы кинематики для исследования движения механических систем	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>		+		Контрольная работа/Кинематика плоского механизма Проверочная работа/Построение МЦС

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **2 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Кинематика (Расчетно-графическая работа)
2. Кинематика плоского механизма (Контрольная работа)
3. Определение реакций связей плоской конструкции (Расчетно-графическая работа)
4. Построение МЦС (Проверочная работа)
5. Равновесие плоской системы (Контрольная работа)
6. Уравнения равновесия пространственной конструкции (Проверочная работа)

#### **3 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Динамика материальной точки (Расчетно-графическая работа)
2. Динамика машины с кулисным приводом (Расчетно-графическая работа)
3. Плоское движение. Общие теоремы динамики (Контрольная работа)
4. Уравнения Лагранжа 2-го рода для системы с двумя степенями свободы (Контрольная работа)
5. Уравнения Лагранжа 2-го рода для системы с одной степенью свободы (Контрольная работа)
6. Уравнения Лагранжа 2-го рода составная конструкция 2 задачи (линейная и угловая координаты) (Расчетно-графическая работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

#### Экзамен (Семестр №3)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносится оценка за 3-й семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики. В 2 т. Т.1. Статика и кинематика. Т.2. Динамика : учебное пособие для вузов по техническим специальностям / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин . – 11-е изд., стер . – СПб. : Лань-Пресс, 2009 . – 736 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-0052-2 .;

2. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : Учебное пособие для втузов / И. В. Мещерский ; Ред. В. А. Пальмов, Д. Р. Меркин . – 40-е изд., стереотип . – СПб. : Лань-Пресс, 2004 . – 448 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 5-9511001-9-4 .;
3. Новожилов, И. В. Типовые расчеты по теоретической механике на базе ЭВМ : Учебное пособие для втузов / И. В. Новожилов, М. Ф. Зацепин . – М. : Высшая школа, 1986 . – 136 с.;
4. М. Н. Кирсанов- "Решebник: теоретическая механика", (2-е изд., исправ.), Издательство: "Физматлит", Москва, 2008 - (382 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69247>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. MathCad;
5. Matlab;
6. Майнд Видеоконференции;
7. Антиплагиат ВУЗ;
8. Mathematica.

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
5. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
6. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-200, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	С-206, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Ж-501, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	С-206, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Ж-501, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, доска меловая
Помещения для	НТБ-303,	стол компьютерный, стул, стол



самостоятельной работы	Компьютерный читальный зал	письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
	П-28, Комната для самостоятельных занятий студентов	
Помещения для консультирования	С-216, Кабинет сотрудников	стол, стул, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	С-114/1, Массажная	

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Теоретическая механика

(название дисциплины)

#### 2 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Равновесие плоской системы (Контрольная работа)
- КМ-2 Определение реакций связей плоской конструкции (Расчетно-графическая работа)
- КМ-3 Уравнения равновесия пространственной конструкции (Проверочная работа)
- КМ-4 Построение МЦС (Проверочная работа)
- КМ-5 Кинематика плоского механизма (Контрольная работа)
- КМ-6 Кинематика (Расчетно-графическая работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	6	7	10	14	15
1	Статика							
1.1	Статика		+	+	+			
2	Кинематика							
2.1	Кинематика материальной точки и твердого тела.					+	+	+
Вес КМ, %:			20	20	10	10	20	20

#### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-7 Динамика материальной точки (Расчетно-графическая работа)
- КМ-8 Плоское движение. Общие теоремы динамики (Контрольная работа)
- КМ-9 Уравнения Лагранжа 2-го рода для системы с одной степенью свободы (Контрольная работа)
- КМ-10 Уравнения Лагранжа 2-го рода составная конструкция 2 задачи (линейная и угловая координаты) (Расчетно-графическая работа)
- КМ-11 Динамика машины с кулисным приводом (Расчетно-графическая работа)
- КМ-12 Уравнения Лагранжа 2-го рода для системы с двумя степенями свободы (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12
		Неделя	4	7	12	13	14	15

		КМ:						
1	Динамика							
1.1	Динамика материальной точки		+					
1.2	Динамика системы материальных точек			+				
1.3	Элементы аналитической механики.				+	+	+	+
Вес КМ, %:			10	20	15	20	15	20