

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Высшая школа управления и инноваций



УТВЕРЖДАЮ
и.о.декана
/В.В.Печковская /
«12» февраля 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

БАКАЛАВРИАТ

27.03.05 "ИННОВАТИКА"

Форма обучения:

очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Советом факультета

(протокол № 2, 12 февраля 2019 г.)

Москва 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности 27.03.05 «Инноватика» , 27.04.05 "Инноватика" (программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.

Год (годы) приема на обучение 2016, 2017, 2018, 2019.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

вариативная часть, 1 год обучения.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):

освоение дисциплины «Математический анализ»

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины (модуля):

УК-5.Б Способность в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях, объектах изучения и методах естествознания.

ОПК-3.Б Способность применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности.

ПК-7.Б Способность спланировать необходимый эксперимент, получить адекватную модель и исследовать ее.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать:

основные понятия и законы механики и вытекающие из этих законов методы изучения равновесия и движения материальной точки, твёрдого тела и механической системы (УПК-5.Б, ОПК-3.Б).

Уметь

применять те методы механики, которые применяются в прикладных дисциплинах; прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач техники (УПК-5.Б, ОПК-3.Б).

Владеть:

навыками построения и исследования математических и механических моделей технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий, а также решения типовых задач по статике, кинематике и динамике, применяя опыт компьютерного моделирования механических систем (ОПК-3.Б, ПК-7.Б).

Иметь опыт

построения и исследования простейших математических и механических моделей технических систем (ОПК-3.Б, ПК-7.Б).

4. Формат обучения: очный

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 3 з.е., в том числе 48 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 60 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы			Самостоятельная работа обучающегося, часы (виды самостоятельной работы – эссе, реферат, контрольная работа и пр. – указываются при необходимости)
		Занятия лекционного типа*	Занятия семинарского типа*	Всего	
Введение. <i>Кинематика точки.</i>	8	2	2	4	4
Кинематика твердого тела.	12	2	4	6	6
Сложное движение точки.	10	2	2	4	6
Динамика точки	14	2	4	6	8
Введение в динамику материальной системы.	14	2	4	6	8
Теорема об изменении момента количества движения системы.	14	2	4	6	8
Теорема об изменении кинетической энергии.	20	2	8	10	10
Равновесие механической системы.	14	2	4	6	8
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>	2				2
Итого	108	48			60

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Примеры задач для текущего контроля успеваемости:

- Материальная точка движется по следующему закону: $x(t) = t$, $y(t) = t^2 - 2t$. Найти скорость, ускорение, касательное и нормальное ускорения точки и радиус кривизны траектории при $t = 1$.
- Материальная точка движется по следующему закону: $x(t) = \sin(2t)$, $y(t) = -2\cos(2t)$. Найти скорость, ускорение, касательное и нормальное ускорения точки и радиус кривизны траектории при $t = \pi$.
- Найти скорость и ускорение точки A и скорость ползуна B кривошипно-шатунного механизма в положении, когда кривошип OA перпендикулярен направляющей ползуна B , если угловая скорость и угловое ускорение кривошипа в данный момент времени равны ω и ε соответственно. Длина кривошипа OA равна l . Направляющая ползуна проходит через точку O .
- Найти скорость и ускорение ползуна B кривошипно-шатунного механизма в положении, когда кривошип OA параллелен направляющей ползуна, а шатун AB составляет с ней угол α . Угловая скорость и угловое ускорение кривошипа в данный момент времени равны ω и ε соответственно. Длина кривошипа OA равна l , длина шатуна AB равна d .
- Полая трубка в форме окружности радиуса R вращается с угловой скоростью ω вокруг вертикальной оси Oz , содержащей диаметр окружности. В трубке находится маленький шарик массы m , который может двигаться внутри трубки без трения. Определить высоту h относительно нижней точки трубки для того положения шарика, в котором он может находиться в равновесии относительно трубки, а также нормальную реакцию, действующую на шарик в указанном положении.
- Прямолинейный стержень своим концом O прикреплен к вертикальной оси Oz и составляет с ней угол α . На стержень надето колечко массы m , которое может скользить вдоль стержня без трения. Вся система вращается вокруг оси Oz , причем колечко находится в равновесии относительно стержня на расстоянии l от точки O , измеряемом вдоль стержня. Найти угловую скорость вращения системы и определить нормальную реакцию, действующую на колечко в указанном положении.
- Твердое тело, находившееся в покое, приводится во вращение вокруг неподвижной вертикальной оси постоянным моментом, равным M . При этом возникает момент сил сопротивления, пропорциональный квадрату угловой скорости: $M_1 = a\omega^2$. Найти закон изменения угловой скорости и максимальную угловую скорость тела, если момент инерции тела относительно оси вращения равен J .

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примеры теоретических вопросов для зачета:

- Описать векторный и координатный способы задания движения точки.
- Описать естественный способ задания движения материальной точки.
- Сформулировать теорему о проекциях скоростей двух точек твердого тела на прямую, соединяющую эти точки.
- Описать связь между скоростями и ускорениями точек тела, совершающего поступательное движение.

- Описать связь между скоростями и ускорениями точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси.
- Описать связь между скоростями и ускорениями точек тела, совершающего плоскопараллельное движение.
- Записать уравнения движения материальной точки.
- Сформулировать теорему об изменении кинетической энергии материальной точки.
- Сформулировать теорему о количестве движения механической системы.
- Сформулировать теорему о движении центра масс механической системы.
- Сформулировать теорему об изменении кинетического момента механической системы.
- Сформулировать теорему об изменении кинетической энергии механической системы.
- Записать уравнения равновесия твердого тела.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю)

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания (виды оценочных средств: устные и письменные опросы и контрольные работы, тесты, и т.п.)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения (виды оценочных средств: практические контрольные задания, написание и защита рефератов на заданную тему и т.п.)	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: выполнение и защита курсовой работы, отчет по практике, отчет по НИР и т.п.)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

8. Ресурсное обеспечение:

Основная литература:

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. М. Высшая школа. 2007.
2. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. СПб. Лань. 2007.

Дополнительная литература:

1. Филлипов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М. Интеграл-Пресс. 1998.
2. Березкин Е.Н. Курс теоретической механики. Изд-во Моск. ун-та, 1974.
3. Голубев Ю.Ф. Основы теоретической механики. Изд-во Моск. ун-та, 2000.

9. Язык преподавания.

русский

10. Преподаватель (преподаватели).

Досаев М.З., Селюцкий Ю.Д.

11. Автор (авторы) программы.

Досаев М.З., Селюцкий Ю.Д.