

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук
Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Динамика твердого тела и системы тел

Рекомендуется для направления подготовки

01.06.01 «Математика и механика»

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью дисциплины «Динамика твердого тела и системы тел» является овладение основными понятиями и методами динамики твердого тела.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Динамика твердого тела и системы тел» относится к дисциплинам по выбору блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
	ПК-1 способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области теоретической механики ПК-3 умение сформулировать задачу исследования и пути ее осуществления, обобщить полученные результаты и сделать соответствующие выводы, должен понимать практические аспекты получаемых теоретических результатов	Классическая механика Аналитическая механика	-
Универсальные компетенции			
	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях УК-2 способно-	Классическая механика Аналитическая механика	-

	<p>стью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки</p> <p>УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p>УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>		
--	---	--	--

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: УК-1,2,3,5, ПК-1,3.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия динамики твердого тела, принципы, основные теоремы, методы.

Уметь: формулировать принципы динамики твердого тела, доказывать теоремы, исследовать симметричные свойства уравнений движения и вариационных принципов.

Владеть: навыками практического использования изучаемых методов.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость курса «Динамика твердого тела и системы тел» составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
Аудиторные занятия (всего)		1	2	3	
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	20			20	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	40			40	
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)	84			84	
Общая трудоемкость	144			144	
час	4			4	

зач. ед.					
----------	--	--	--	--	--

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Кинематические способы задания материальной точки.	Основные понятия и категории кинематики. Естественный, векторный и координатный способы задания движения.
2.	Скорость точки, ускорение точки.	Определение скорости и ускорения точки при задании ее движения различными способами. Вектор скорости и ускорения. графики движения, пути, скорости и касательного ускорения точки.
3.	Поступательное, вращательное движения.	Зависимости для скорости и ускорений при поступательном движении. Уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение.
4.	Динамика свободно материальной точки, колебательное движение материальной точки.	Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки в декартовых координатах. Виды колебательных движений материальной точки. Свободные колебания материальной точки .
5.	Система материальных точек. Твердое тело. Моменты инерции твердого тела.	Силы, действующие на точки механической системы. Центр масс системы материальных точек и его координаты. Моменты инерции твердого тела. Радиус инерции.
6.	Теорема о движении центра масс механической системы.	Дифференциальные уравнения движения механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Импульс силы и его проекции на координатные оси.
7.	Динамика поступательного вращательного движений твердого тела.	Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела вокруг неподвижной оси.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Лекц.	Практические занятия и лабораторные работы			СР	Всего
			ПЗ/С	ЛР	из них в ИФ		
1.	Кинематические способы задания материальной точки.	3	5		5	12	20
2.	Скорость точки, ускорение точки.	3	5		5	12	20
3.	Поступательное, вращательное движение	3	5		5	12	20

	ния.						
4.	Динамика свободной материальной точки, колебательное движение материальной точки.	3	6		6	12	21
5.	Система материальных точек. Твердое тело. Моменты инерции твердого тела.	3	6		6	12	21
6.	Теорема о движении центра масс механической системы.	3	6		6	12	21
7.	Динамика поступательного и вращательного движений твердого тела.	3	6		6	12	21
	Итого:	20	40		40	84	144

6. Лабораторный практикум – не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары)

п/п	№	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	1		Кинематические способы задания материальной точки.	5
2.	2		Скорость точки, ускорение точки.	5
3.	3		Поступательное, вращательное движения.	5
4.	4		Динамика свободной материальной точки, колебательное движение материальной точки.	6
5.	5		Система материальных точек. Твердое тело. Моменты инерции твердого тела.	6
6.	6		Теорема о движении центра масс механической системы.	6
7.	7		Динамика поступательного и вращательного движений твердого тела.	6

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитории 495а, 398, 509 в учебном корпусе РУДН, ул. Орджоникидзе, д. 3, групповые аудитории в учебном корпусе РУДН, ул. Орджоникидзе, д. 3 на 3, 4 и 5 этажах, дисплей-классы, лаборатории (ауд. 510 и 424).

9. Информационное обеспечение дисциплины:

Используются только лицензированное, установленное в РУДН программное обеспечение:

- пакет программ Microsoft Office;
- средства мультимедийной техники и персональные компьютеры;
- полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети РУДН;
- электронная библиотека РФФИ <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Аппель П. Теоретическая механика. Т.1,2. М.: Физматгиз. 1960.
2. Журавлев В.Ф. Основы теоретической механики. М.: Наука. 1997.
3. Маркеев А.П. Теоретическая механика. М.: ЧеРо, 1999.

б) дополнительная литература:

1. Четаев Н.Г. Устойчивость движения. М.: Наука.1965.Демидович Б.П. Лекции по математической теории устойчивости. М.: Физматлит. 1969.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Формат семинара – презентация ключевых идей хрестоматийных источников-текстов по курсу. Конкретно презентация выглядит так: обучаемый выбирает одну из ключевых идей обсуждаемого на семинаре текста, готовит в виде тезисов (на 1–1,5 стр.) свое ее понимание и критическую оценку, затем на семинаре все это представляется и защищается. Тезисы заранее размножаются и раздаются всем участникам семинара.

Предполагается написание реферата – по теме, согласованной с преподавателем. Объем реферата – не более 15 тысяч знаков с пробелами. Как реферат принимается также перевод статьи зарубежного автора вместе с развернутой критико-аналитической ее оценкой. Согласование и автора, и текста с преподавателем обязательно.

В конце семестра – экзамен в форме эссе по одной из предложенных (на выбор) преподавателем тем. После собеседования выставляется итоговая оценка. Результаты определяются путем проведения промежуточной аттестации с выставлением оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и в системе ECTS (A, B, C, E). Основанием для их выставления является принятая в РУДН балльно-рейтинговая система.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Динамика твердого тела и системы тел» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

Профессор Математического института
им. С.М. Никольского



Савчин В.М.

Руководитель программы:

Директор Математического института
им. С.М. Никольского



Скубачевский А.Л.

Заведующий кафедрой:

Директор Математического института
им. С.М. Никольского



Скубачевский А.Л.