

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

Факультет физико-математических и естественных наук
(факультет/институт/академия)

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Аналитическая механика

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

01.06.01 — Математика и механика
(указываются код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность программы (профиль)

01.02.01 Теоретическая механика
(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))

1. Цели и задачи дисциплины: овладение основными понятиями и методами аналитической механики

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Аналитическая механика» относится к вариативной части 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			
	<p>ПК-2 готовность осуществлять самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач, собственное видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках</p> <p>ПК-3 умение сформулировать задачу исследования и пути ее осуществления, обобщить полученные результаты и сделать соответствующие выводы, должен понимать практические аспекты получаемых теоретических результатов</p>	-	<p>Динамика твердого тела и системы тел</p> <p>Теория устойчивости</p> <p>Математическое моделирование и численные методы</p>
Универсальные компетенции			
	<p>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</p> <p>УК-2 способностью проектировать и осуществлять</p>	-	<p>Динамика твердого тела и системы тел</p> <p>Теория устойчивости</p> <p>Математическое моделирование и численные методы</p>

	<p>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-2,3.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные понятия аналитической механики, принципы, основные теоремы, методы.

Уметь: формулировать принципы механики, 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 дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
Аудиторные занятия (всего)		1			
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>		6			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>		12			
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>					
Самостоятельная работа (всего)		54			
Общая трудоемкость		72			
час		2			
зач. ед.					

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Основные понятия аналитической механики	Связи механической системы и их уравнения. Классификация связей. Голономные и неголономные связи. Условия интегрируемости. Обобщенные координаты системы. Обобщенные скорости. Обобщенные ускорения.
2.	Вариационные принципы	Основные понятия и определения. Динамический принцип возможных перемещений. Принцип наименьшего принуждения. Принцип прямейшего пути. Принцип стационарного действия Гамильтона. Принцип Остроградского. Принцип стационарного действия Лагранжа. Принцип стационарного действия Мопертюи. Принцип стационарного действия Якоби.
3.	Прямые задачи динамики	Метод Гамильтона-Якоби. Метод Пуассона.
4.	Обратные задачи динамики	Классические обратные задачи. Постановка и решение обратных задач динамики.
5.	Симметрия в динамике	Основные определения. Теорема Нетер о симметрии. Законы сохранения.
6.	Интегральные инварианты	Основные определения. Линейные интегральные инварианты. Интегральный инвариант Пуанкаре-Картана. Интегральный инвариант Пуанкаре. Интегральный инвариант полного порядка.

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Основные понятия аналитической механики	1			2	5	8
2.	Вариационные принципы	1			2	11	14
3.	Прямые задачи динамики	1			2	6	9
4.	Обратные задачи динамики	1			2	11	14
5.	Симметрия в динамике	1			2	11	14
6.	Интегральные инварианты	1			2	10	13

6. Лабораторный практикум – не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Основные понятия аналитической механики	Связи механической системы и их уравнения. Классификация связей. Голономные и неголономные связи. Условия интегрируемости. Обобщенные координаты системы. Обобщенные скорости. Обобщенные ускорения.	2

2.	Вариационные принципы	Динамический принцип возможных перемещений. Принцип наименьшего принуждения. Принцип прямейшего пути. Принцип стационарного действия Гамильтона. Принцип Остроградского. Принцип стационарного действия Лагранжа. Принцип стационарного действия Мопертюи. Принцип стационарного действия Якоби.	2
3.	Прямые задачи динамики	Метод Гамильтона-Якоби. Метод Пуассона.	2
4.	Обратные задачи динамики	Постановка и решение обратных задач динамики.	2
5.	Симметрия в динамике	Основные определения. Теорема Нетер о симметрии. Законы сохранения.	2
6.	Интегральные инварианты	Основные определения. Линейные интегральные инварианты. Интегральный инвариант Пуанкаре-Картана. Интегральный инвариант Пуанкаре. Интегральный инвариант полного порядка.	2

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(описывается материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)).

учебные аудитории для чтения лекций и проведения семинарских занятий.

9. Информационное обеспечение дисциплины

(указывается перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

а) программное обеспечение – не предусмотрено

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.rudn.ru/> - Учебно-научный информационный библиотечный центр (Научная библиотека) РУДН.

2. <http://techlibrary.ru/> - Техническая библиотека.

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)

а) основная литература

1. Вильке В.Г. Теоретическая механика. СПб.: Изд-во “Лань”, 2003.

2. Галиуллин А.С. Аналитическая динамика. М.: Изд-во РУДН, 1998.

3. Гантмахер Ф.Р. Лекции по аналитической механике. М.: Физматлит, 2002.

б) дополнительная литература

1. Лагранж Ж.Л. Аналитическая механика. Мир, 1964.

2. Галиуллин А.С. Методы решения обратных задач динамики. М.: Наука, 1986.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

СУРС выполняется в виде индивидуального домашнего задания. Аспирантам, набравшим менее половины от максимально возможного количества баллов за СУРС, предписывается посещать консультации.

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

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Аналитическая механика» (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.

Разработчик:

Доцент, МИ им. С.М. Никольского
должность, название кафедры



Будочкина С.А.
инициалы, фамилия

Руководитель программы

Директор МИ им. С.М. Никольского
должность, название кафедры


подпись

Скубачевский А.Л.
инициалы, фамилия

Директор

МИ им. С.М. Никольского
название кафедры


подпись

Скубачевский А.Л.
инициалы, фамилия