

*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** Теория устойчивости

---

---

---

---

**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 теории устойчивости

**2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:**

Дисциплина «Теория устойчивости» 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)
<b>Профессиональные компетенции</b>			
	<p>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</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>Классическая механика</p> <p>Аналитическая механика</p>	-
<b>Универсальные компетенции</b>			
	<p>УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в</p>	<p>Классическая механика</p> <p>Аналитическая механика</p>	-

	<p>том числе в междисциплинарных областях</p> <p style="text-align: center;">УК-2</p> <p>способностью 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 style="text-align: center;">УК-3</p> <p>готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p> <p style="text-align: center;">УК-5</p> <p>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 теории устойчивости, основные теоремы, методы.

**Уметь:** доказывать теоремы, исследовать устойчивость.

**Владеть:** навыками практического использования изучаемых методов.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		1	2	3	
В том числе:	-	-	-	-	-
<i>Лекции</i>	20			20	
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	40			40	

Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	84			84	
Общая трудоемкость час	144			144	
зач. ед.	4			4	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Основные понятия	Возмущения, невозмущенные движения, возмущенные движения, начальные возмущения, функции сравнения, уравнения возмущенного движения. Определение понятия устойчивости по Ляпунову. Характеристические числа. Функции Ляпунова.
2.	Метод показателей Ляпунова	Оценки характеристических чисел. Правильные системы. Устойчивость нестационарных систем по первому приближению. Теорема Ляпунова об устойчивости. Теорема Четаева о неустойчивости.
3.	Устойчивость установившихся движений	Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости.
4.	Метод функций Ляпунова	Теоремы Ляпунова, Малкина, Четаева.

(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	2			4	10	16
2.	Метод показателей Ляпунова	6			12	25	43
3.	Устойчивость установившихся движений	6			12	25	43
4.	Метод функций Ляпунова	6			12	24	42

## 6. Лабораторный практикум – не предусмотрен

### 7. Практические занятия (семинары) (при наличии)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1.	Основные понятия	Возмущения, невозмущенные движения, возмущенные движения, начальные возмущения, функции сравнения, уравнения возмущенного движения. Определение понятия устойчивости по Ляпунову. Характеристические числа. Функции Ляпунова.	4
2.	Метод показателей Ляпунова	Оценки характеристических чисел. Правильные системы. Устойчивость нестационарных систем по первому	12

		приближению. Теорема Ляпунова об устойчивости. Теорема Четаева о неустойчивости.	
3.	Устойчивость установившихся движений	Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости.	12
4.	Метод функций Ляпунова	Теоремы Ляпунова, Малкина, Четаева.	12

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

2. Четаев Н.Г. устойчивость движения. Работы по аналитической механике. М.: Изд-во АН СССР, 1962.

б) дополнительная литература

1. Малкин И.Г. Теория устойчивости движения. М.: Наука, 1966.

2. Меркин Д.Р. Введение в теорию устойчивости движения. СПб.: Изд-во “Лань”, 2003.

### **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.

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

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Теория устойчивости» (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



Скубачевский А.Л.