

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.04 Теоретическая механика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.03.04 Прикладная математика

---

Направленность (профиль)

01.03.04 Прикладная математика

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2021

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д.ф.-м.н., Профессор, Федорова Н.А.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

# 1 Цели и задачи изучения дисциплины

## 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины: обучить студентов основным законам механики, методам исследования свойств движения и равновесия материальных точек, тел и систем материальных точек, исследовать макроскопические явления в природе, анализировать и выбирать параметры различных проектируемых аппаратов, конструкций и процессов в науке и технике

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: ознакомление с основными понятиями и законами современной механики; изучение вытекающих из этих законов методов анализа равновесия механической системы, движения материальной точки, твердого тела. Фундаментальный курс теоретической механики способствует выработке компетенций в области современных космических технологий, спутниковой навигации, математического моделирования в механике сплошных сред.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готов применять моделирование для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств.</b>	
ПК-1.1: Знать основы применения математических моделей при исследовании процессов и систем.	Знать основные понятия и аксиомы ньютоновской механики, формулировки теорем и принципов механики с помощью современного математического аппарата Уметь прилагать полученные знания к решению задач механики и космонавтики; иметь навыки самостоятельной работы с научной литературой. методами применения основных законов сохранения (массы, импульса, энергии), и основными принципами механики.
ПК-1.2: Уметь использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных и производственных задач	прилагать полученные знания к решению задач механики и космонавтики; иметь навыки самостоятельной работы с научной литературой в рамках ньютоновской и релятивистской механики прилагать полученные знания к решению задач механики и космонавтики; иметь навыки самостоятельной работы с научной литературой в рамках ньютоновской и релятивистской механики методами применения основных законов сохранения (массы, импульса, энергии), и основными принципами механики

ПК-1.3: Владеть методами	критерии применения соответствующей процессу
проверки на адекватность и проведения анализа результатов моделирования.	математической модели и проверки ее корректности. проведением анализа экспериментов
<b>ПК-2: Способен самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук</b>	
ПК-2.1: Знать теоретические основы фундаментальных наук и их задачи; подходы к изучению новых подходов изучения фундаментальных наук.	основные понятия и аксиомы механики Ньютона, их обобщения на релятивистскую механику, их формулировки с помощью современного математического аппарата Уметь прилагать полученные знания к решению задач механики и космонавтики; иметь навыки самостоятельной работы с научной литературой Владеть методами применения основных законов сохранения, формулировки соответствующей процессу математической модели и проверки ее корректности
ПК-2.2: Уметь творчески применять полученную научную информацию в своей профессиональной деятельности;	Знать обобщения классической механики Уметь применять законы механики для описания движения спутников Владеть методами применения основных законов сохранения
ПК-2.3: Владеть методами овладения новой информацией, навыками изучения новых разделов фундаментальных наук.	критерии применения соответствующей процессу математической модели и проверки ее корректности. проведением анализа экспериментов Применять новые технологии обработки данных Методами технологиями обработки экспериментальных данных

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1246>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Кинематика материальной точки</b>											
		1. Кинематические характеристики движения	2								
		2. Проекция скорости и ускорения в декартовых и естественных осях. Траектории движения			2						
		3. Кинематические характеристики движения							4		
		4. Уравнение движения в криволинейных координатах	2								
		5. Ковариантные и контравариантные составляющие вектора скорости и ускорения.			2						
		6. Криволинейные системы координат на плоскости							4		
		7. Сложное движение материальной точки	2								
		8. Теорема сложения скоростей. Теорема Кориолиса. Кинематическая формула Бине.			2						
		9. Три закона Кеплера							4		
		10. Кинематика несвободной системы материальных точек	2								

11. Геометрические связи			2					
12. Связные механические системы							4	
<b>2. Динамика материальной точки</b>								
1. Введение в кинетику, движение материальной точки в инерциальной системе координат	2							
2. Аксиомы Ньютона. Принцип относительности Галилея			2					
3. Законы движения							4	
4. Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки для сил частного вида	2							
5. Дифференциальные уравнения движения точки в криволинейной системе координат			2					
6. Прямые и обратные задачи динамики							4	
7. Движение тел под действием центральной силы, движение точки переменной массы. Первая и вторая задачи Циолковского	2							
8. Вывод уравнений Мещерского			2					
9. Задачи Циолковского							4	
<b>3. Статика</b>								
1. Статика абсолютно твердого тела и механической системы	2							
2. Семь законов статики			2					
3. Равновесие тяжелой нити							2	
<b>4. Элементы специальной теории относительности</b>								
1. Связь ньютоновской механики со специальной теорией относительности	2							

2. Первый и второй закон Ньютона в специальной теории относительности.			2					
3. Введение в специальную теорию относительности. Связь ньютоновской механики со специальной теорией относительности							42	
4.								
Всего	18		18				72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Яблонский А. А., Никифорова В. М. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник для вузов по техническим специальностям(Москва: КноРус).
2. Мещерский И. В., Пальмов В. А., Меркин Д. Р. Задачи по теоретической механике: учебное пособие для студентов вузов по дисциплине "Теоретическая механика"(Санкт-Петербург: Лань).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Методика проведения занятий допускает использование технических
2. средств (проекторы, интерактивные доски, ЭОР «Теоретическая механика»),
3. обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается
4. применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных
5. программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.) для выполнения заданий и
6. подготовки к реферам.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. MS Office, MathCad

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски, ЭОР «Теоретическая механика» (<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1246>))

так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.