

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

Б1.В.05 Теоретическая механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль)

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент, Рабецкая О.И.

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

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Теоретическая механика изучает общие законы механического движения и равновесия материальных тел, а также возникающие при этом взаимодействия между телами.

Знание законов механики необходимо для понимания широкого круга явлений природы и формирования материалистического мировоззрения. Механика позволяет не только описывать, но и предсказывать поведение тел, устанавливая причинные связи.

Теоретическая механика является естественной наукой и служит научным фундаментом для многих технических дисциплин.

Целью курса «Теоретической механики» является:

1) использование знаний, полученных студентами при изучении такой естественнонаучной дисциплины, как высшая математика;

2) предоставление знаний, необходимых для последующего освоения специальных дисциплин и дисциплин специализаций, предусмотренных государственным образовательным стандартом (ГОС);

3) формирование у будущих специалистов знаний о движении и равновесии механических систем;

4) овладение методами математического моделирования процессов и объектов при описания механических систем;

5) получение навыков применения методов теоретической механики, для последующего изучения специальных дисциплин.

Дисциплина «Теоретическая механика» входит в цикл дисциплин, призванных обеспечить общетехническую подготовку специалистов. Она предусматривает формирование у будущих специалистов инженерного мышления, а также навыков применяемых при расчетах и эксплуатации изделий машиностроения в отраслях производства. В результате изучения этой дисциплины создается база для успешного усвоения дисциплин специализаций.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Для приобретения умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности специалиста, изучение дисциплины «Теоретическая механика» преследует решение следующих задач:

1) Обучение общим законам движения и равновесия материальных тел, знание которых необходимо при проектировании и эксплуатации узлов, деталей и механизмов, а также в процессе их модернизации для изыскания принципов и путей совершенствования изделий машиностроения или создания нового.

2) Овладение методами математического моделирования и теоретического анализа механических систем.

3) Формирование навыков и профессиональных компетенций, которыми должен обладать специалист в условиях современного производства.

**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>ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</b>	
ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной науч-ной картины мира
<b>ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем</b>	
ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач для описания мехатронных и робототехнических систем применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования
<b>ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности</b>	

<p>ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной</p>	<p>основы теоретической механики, необходимые при проектировании систем и их отдельных модулей представлять сущность проблемы, на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики. современными информационными технологиями, применяя законы и методы теоретической механики, необходимые для представления проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p>
<p>безопасности</p>	
<p><b>ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</b></p>	
<p>ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p>	<p>основные законы и методы теоретической механики, необходимые при расчете и конструировании мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей определять силы взаимодействия между телами при их равновесии; находить силы, под действием которых материальная точка совершает то или иное движение; определять движение материальных точек и тел под действием приложенных к ним сил методами теоретической механики для описания и расчетов механнизмов, технологических машин и оборудования с использованием информационных технологий</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3 (108)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	2 (72)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Статика</b>									
	1. Основные понятия и исходные положения статики. Сложение сил. Система сходящихся сил	1							
	2. Решение задач по теме «Система сходящихся сил»			2					
	3. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение система сил к центру. Условия равновесия. Плоская система сил	2							
	4. Решение задач по темам «Момент силы относительно центра. Пара сил». Решение задач по теме «Плоская система сил»			4					
	5. Трение	2							
	6. Решение задач по темам «Силы трения», «Равновесие при наличии трения»			3					
	7. Пространственная система сил	2							

8. Решение задач по теме «Пространственная система сил»			4					
9. Центр тяжести	2							
10. Решение задач по теме «Центр тяжести»			2					
11. Изучение теоретического курса (ТО)							6	
12. Решение задач							8	
13. Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий							10	
<b>2. Кинематика</b>								
1. Кинематика точки	1							
2. Решение задач по теме «Кинематика точки»			2					
3. Поступательное и вращательное движение твердого тела	1							
4. Решение задач по теме «Поступательное и вращательное движение тела»			2					
5. Плоскопараллельное движение твердого тела	2							
6. Решение задач по теме «Плоское движение твердого тела»			5					
7. Сферическое движение твердого тела.	1							
8. Решение задач по теме "Сферическое движение твердого тела".			2					
9. Сложное движение точки	2							
10. Решение задач по теме «Сложное движение точки»			4					
11. Прямая задача кинематики манипулятора	2							
12. Решение задач по теме "Прямая задача кинематики манипулятора".			6					
13. Изучение теоретического курса (ТО)							8	

14. Решение задач								10	
15. Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий								12	
16.									
<b>3. Динамика</b>									
1. Динамика точки. Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки	1								
2. Решение задач по теме «Динамика материальной точки»			2						
3. Динамика относительного движения	2								
4. Решение задач по теме «Динамика относительного движения»			2						
5. Введение в динамику системы. Основные теоремы динамики.	2								
6. Решение задач по темам «Теорема об изменении количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы»			4						
7. Теорема об изменении кинетической энергии системы	2								
8. Решение задач по теме «Теорема об изменении кинетической энергии системы»			5						
9. Принцип Даламбера	1								
10. Решение задач по теме «Принцип Даламбера»			3						
11. Принципы аналитической механики.	2								
12. Решение задач по теме "Принципы аналитической механики".			5						

13. Малые свободные колебания механической системы.	3							
14. Решение задач по теме "Малые свободные колебания механической системы".			6					
15. Уравнения Лагранжа второго рода	2							
16. Решение задач по теме "Уравнения Лагранжа второго рода"			4					
17. Уравнения Ньютона-Эйлера	3							
18. Решение задач по теме "Уравнения Ньютона-Эйлера"			5					
19. Изучение теоретического курса (ТО)							12	
20. Решение задач							15	
21. Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий							27	
22.								
Всего	36		72				108	

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

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

1. Мещерский И. В., Бутенин Н. В., Лурье А. И., Меркин Д. Р. Сборник задач по теоретической механике: учебное пособие для втузов(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
2. Мещерский И. В., Пальмов В. А., Меркин Д. Р. Задачи по теоретической механике: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник для студентов втузов(Москва: Высшая школа).
4. Валькова Т. А., Митяев А. Е., Рабецкая О. И. Теоретическая механика. Статика и кинематика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 131000.62, 140100.62, 140400.62, 150100.62, 150700.62, 151000.62, 151600.62, 151900.62, 190100.62, 190600.62, 190700.62 заоч. формы обучения](Красноярск: СФУ).
5. Валькова Т. А., Митяев А. Е., Рабецкая О. И. Теоретическая механика. Динамика: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 131000.62, 140100.62, 140400.62, 150100.62, 150700.62, 151000.62, 151600.62, 151900.62, 190100.62, 190600.62, 190700.62 заоч. формы обучения] (Красноярск: СФУ).
6. Валькова Т. А., Вальков В. В., Еркаев Н. В., Шаронов А. А., Богомаз И. В., Белянина И. Н., Воротынова О. В., Новикова Н. В., Чабан Е. А., Редкоус К. А., митяев А. Е., Рабецкая О. И., Савицкий А. К., Щелканов С. И. Теоретическая механика: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск).

### **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. Microsoft Office Word 2007, Excel 2007, Visio 2007 и выше.
2. КОМПАС-3D Бесплатная учебная версия [Электронный ресурс] / Аскон. – URL: [http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show\\_me\\_content=1](http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1) (инструкция по установке и использованию описана на сайте разработчика).
3. Любой браузер: Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari 6 и выше, Internet Explorer 9 и выше (бесплатные версии на сайтах разработчиков).
4. AdobeReader X или AcrobatReader DC или любое программное обеспечение для чтения файлов формата pdf.

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

1. Не требуется

## **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)**

1 Лекционная аудитория, оснащенная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.

2 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оборудованная универсальной маркерной доской (экраном) и проектором, а также доступом в интернет по беспроводным сетям.