

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной механики
(ПрМ_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра прикладной механики
(ПрМ_МТФ)**

наименование кафедры

Митяев А.Е.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Дисциплина Б1.В.05 Теоретическая механика

Направление подготовки / 15.03.06 Мехатроника и робототехника
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Программу
составили

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

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

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
Уровень 1	основы теоретической механики, необходимые для представления современной научной картины мира
Уровень 1	представлять современную научную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики
Уровень 1	основными положениями, законами и методами теоретической механики, необходимыми для представления современной научной картины мира
ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	
Уровень 1	основы теоретической механики ее методы, законы и принципы, необходимые для решения прикладных задач для описания мехатронных и робототехнических систем
Уровень 1	применять методы математического моделирования статических состояний, кинематических и динамических процессов для решения задач в области управления объектами техники
Уровень 1	навыками решения статических и кинематических задач, задач динамики и аналитической механики, включая задачи исследования
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	
Уровень 1	основы теоретической механики, необходимые при проектировании систем и их отдельных модулей
Уровень 1	представлять сущность проблемы, на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики.
Уровень 1	современными информационными технологиями, применяя законы и методы теоретической механики, необходимые для представления проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
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	
Уровень 1	основные законы и методы теоретической механики, необходимые при расчете и конструировании мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей
Уровень 1	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
Уровень 1	методами теоретической механики для описания и расчетов механизмов, технологических машин и оборудования с использованием информационных технологий

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Сопротивление материалов

Инженерная и компьютерная графика

Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование

Проектирование мехатронных и робототехнических систем

Моделирование роботов и робототехнических систем

1.5 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)	Семестр	
		4	5
Общая трудоемкость дисциплины	7 (252)	4 (144)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	2 (72)	1 (36)	1 (36)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Статика	9	15	0	24	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1
2	Кинематика	9	21	0	30	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1
3	Динамика	18	36	0	54	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ПК-1
Всего		36	72	0	108	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные понятия и исходные положения статики. Сложение сил. Система сходящихся сил	1	0	0
2	1	Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия. Плоская система сил	2	0	0
3	1	Трение	2	0	0
4	1	Пространственная система сил	2	0	0
5	1	Центр тяжести	2	0	0
6	2	Кинематика точки	1	0	0

7	2	Поступательное и вращательное движение твердого тела	1	0	0
8	2	Плоскопараллельное движение твердого тела	2	0	0
9	2	Сферическое движение твердого тела.	1	0	0
10	2	Сложное движение точки	2	0	0
11	2	Прямая задача кинематики манипулятора	2	0	0
12	3	Динамика точки. Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки	1	0	0
13	3	Динамика относительного движения	2	0	0
14	3	Введение в динамику системы. Основные теоремы динамики.	2	0	0
15	3	Теорема об изменении кинетической энергии системы	2	0	0
16	3	Принцип Даламбера	1	0	0
17	3	Принципы аналитической механики.	2	0	0
18	3	Малые свободные колебания механической системы.	3	0	0
19	3	Уравнения Лагранжа второго рода	2	0	0
20	3	Уравнения Ньютона-Эйлера	3	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Решение задач по теме «Система сходящихся сил»	2	0	0
2	1	Решение задач по темам «Момент силы относительно центра. Пара сил». Решение задач по теме «Плоская система сил»	4	0	0
3	1	Решение задач по темам «Силы трения», «Равновесие при наличии трения»	3	0	0
4	1	Решение задач по теме «Пространственная система сил»	4	0	0
5	1	Решение задач по теме «Центр тяжести»	2	0	0
6	2	Решение задач по теме «Кинематика точки»	2	0	0
7	2	Решение задач по теме «Поступательное и вращательное движение тела»	2	0	0
8	2	Решение задач по теме «Плоское движение твердого тела»	5	0	0
9	2	Решение задач по теме "Сферическое движение твердого тела".	2	0	0
10	2	Решение задач по теме «Сложное движение точки»	4	0	0
11	2	Решение задач по теме "Прямая задача кинематики манипулятора".	6	0	0
12	3	Решение задач по теме «Динамика материальной точки»	2	0	0
13	3	Решение задач по теме «Динамика относительного движения»	2	0	0

14	3	Решение задач по темам «Теорема об изменении количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы»	4	0	0
15	3	Решение задач по теме «Теорема об изменении кинетической энергии системы»	5	0	0
16	3	Решение задач по теме «Принцип Даламбера»	3	0	0
17	3	Решение задач по теме "Принципы аналитической механики".	5	0	0
18	3	Решение задач по теме "Малые свободные колебания механической системы".	6	0	0
19	3	Решение задач по теме "Уравнения Лагранжа второго рода"	4	0	0
20	3	Решение задач по теме "Уравнения Ньютона-Эйлера"	5	0	0
Всего			72	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л1.1	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, 2007
------	--	--	------------------

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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., 1986
Л1.2	Мещерский И. В., Пальмов В. А., Меркин Д. Р.	Задачи по теоретической механике: учеб. пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2008
Л1.3	Тарг С. М.	Краткий курс теоретической механики: учебник для студентов втузов	Москва: Высшая школа, 2007
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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, 2013

Л2.2	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, 2013
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Валькова Т. А., Вальков В. В., Еркаев Н. В., Шаронов А. А., Богомаз И. В., Белянина И. Н., Ворothyнова 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, 2007

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: курс лекций / Т. А. Валькова [и др.]; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF; 1,54 Мб). - Красноярск: [б. и.], 2007 ИПК СФУ. - 211 on-line. - (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин СФУ в авторской редакции; УМКД № 267-2007) http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/267/u_lectures.pdf.

2. Теоретическая механика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сиб. федерал. ун-т; сост. Т. А. Валькова [и др.]. - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF ; 1,30 Мб). - Красноярск: [б. и.], 2007 ИПК СФУ. - 178 on-line. - (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин СФУ в авторской редакции; УМКД № 267-2007) http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/267/u_practice.pdf.

3. Презентация лекций по теоретической механике [Электронный ресурс]: наглядное пособие / Т. А. Валькова, А. А. Шаронов; Сиб. федерал. ун-т. - Версия 1.0. - Электронные данные (PDF ; 6,44 Мб). - Красноярск: [б. и.], 2007 ИПК СФУ. - 130 on-line. - (Электронная библиотека СФУ. Учебно-методические комплексы дисциплин СФУ в авторской редакции; УМКД № 267-2007) http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/267/u_presentation.pdf.

4. Валькова, Т. А. Теоретическая механика: учеб. пособие / Т. А. Валькова, В. В. Вальков, Д. А. Маринушкин, О. И. Рабецкая, А. А. Шаронов; под общ. ред. Т. А. Вальковой. ИПК СФУ, Красноярск:, 2010. – 120 с. http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib_tech/b22/i-803665.pdf

5. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник для студентов вузов / С. М. Тарг. - 17-е изд., стереотип. - Москва : Высшая школа, 2007. - 416 с.

6. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие для студентов вузов по техническим специальностям: рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ / И. В. Мещерский; под ред.: В. А. Пальмов, Д. Р. Меркин.- Санкт-Петербург: Лань, 2006. - 448 с.

7. СТО 4.2-07–2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности [текст] / разработ. Е. Н. Осокин, Л. В. Белошапко, М. И. Губанова. – Введ. 09.01.2014. – Красноярск: ПЦ БИК СФУ, 2014. – 60 с.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

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

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не требуется
-------	--------------

10 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.