

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.ДВ.08.01 Теоретическая механика

Направление подготовки / 27.03.02 Управление качеством профиль
специальность подготовки 27.03.02.01 Управление
качеством в производственно-

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

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

направление 27.03.02 Управление качеством профиль подготовки

27.03.02.01 Управление качеством в производственно-технологических системах

Программу
составили

канд. техн. наук, доцент, Митяев А.Е.

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

| | |
|--|---|
| ПК-13: способностью корректно формулировать задачи (проблемы) своей деятельности (проекта, исследования), устанавливать их взаимосвязи, строить модели систем задач (проблем), анализировать, диагностировать причины появления проблем | |
| Уровень 1 | условия равновесия твердых тел, способы задания движения точки, общие геометрические свойства движения тел и виды их движения |
| Уровень 1 | правильно оценить и уяснить физический смысл явлений при механическом движении и равновесии материальных тел |
| Уровень 1 | навыками составления математических моделей практических задач, в которых приходится иметь дело с равновесием или движением твердых тел |
| ПК-15: способностью пользоваться системами моделей объектов (процессов) деятельности, выбирать (строить) адекватные объекту модели | |
| 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 | навыками составления уравнений равновесия и движения материальных тел, применения аналитических и численных методов для их решения |
| ПК-16: способностью применять знание принципов и методов разработки и правил применения нормативно-технической документации по обеспечению качества процессов, продукции и услуг | |
| Уровень 1 | законы динамики и вытекающие из них общие теоремы для механической системы |
| Уровень 1 | использовать основные аналитические и численные методы исследования механических систем |
| Уровень 1 | основными приемами аналитического и численного исследования уравнений равновесия и движения |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Инженерная и компьютерная графика
Математика

Методы и средства измерений и контроля

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 |
|--|--|-----------------|
| | | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 (144) | 4 (144) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | 1,5 (54) |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | 1 (36) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| 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: | 1,5 (54) | 1,5 (54) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (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 | 12 | 6 | 0 | 18 | ПК-13 ПК-15 ПК-16 |
| 2 | Кинематика | 12 | 6 | 0 | 18 | ПК-13 ПК-15 ПК-16 |
| 3 | Динамика | 12 | 6 | 0 | 18 | ПК-13 ПК-15 ПК-16 |
| Всего | | 36 | 18 | 0 | 54 | |

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 статики. Система сходящихся сил. | 2 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия. | 2 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Плоская система сил | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Трение | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | Пространственная система сил. | 2 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | Центр тяжести. | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 7 | 2 | Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | Плоскопараллельное движение твердого тела. Ускорения точек плоской фигуры. | 2 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | Сложное движение точки. | 4 | 0 | 0 |
| 11 | 2 | Сложное движение твердого тела. | 2 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | Динамика точки. | 2 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | Прямолинейные колебания точки. Вынужденные колебания точки. | 2 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | Введение в динамику системы. Теорема о движении центра масс механической системы. | 2 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | Теорема об изменении количества движения. | 2 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | Теорема об изменении момента количества движения. | 2 | 0 | 0 |
| 17 | 3 | Теорема об изменении кинетической энергии системы | 2 | 0 | 0 |
| Итого | | | 26 | 0 | 0 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисципли ны | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|----------|--------------------------------|---|---------------------|--|---|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Равновесие системы сходящихся сил. | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Уравнения равновесие для плоской системы сил. Равновесие системы тел. Выдача расчетно- графического задания №1. | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|
| 3 | 1 | Сцепление. Трение качения. | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 1 | Вычисление главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Уравнения равновесия для пространственной системы сил. Выдача расчетно-графического задания №2. | 2 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | Координаты центров тяжести однородных тел. | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Вращательное движение твердого тела. | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | Мгновенный центр скоростей (МЦС). Теорема об ускорениях точек плоской фигуры. Выдача расчетно-графического задания №3. | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 2 | Скорость точки тела при сферическом движении. Теорема Ревальса. | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 2 | Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Выдача расчетно-графического задания №4. | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 2 | Сложение вращательных движений тела вокруг пересекающихся или параллельных осей. | 1 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | Динамика точки. Первая задача динамики точки. Вторая задача динамики точки. Выдача расчетно-графического задания №5. | 1 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | Свободные колебания материальной точки. Затухающие колебания точки. Вынужденные колебания точки. | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 13 | 3 | Теорема о движении центра масс системы. Центр масс системы. Две задачи динамики системы. | 1 | 0 | 0 |
| 14 | 3 | Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы | 1 | 0 | 0 |
| 15 | 3 | Теорема об изменении кинетического момента системы. Закон сохранения кинетического момента системы. Дифференциальные уравнения движения твердого тела. | 1 | 0 | 0 |
| 16 | 3 | Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки и системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Выдача расчетно-графического задания №6. | 1 | 0 | 0 |
| Всего | | | 18 | 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 |
| Л1.4 | Валькова Т. А., Рабецкая О. И., Митяев А. Е., Шаронов А. А., Кудрявцев И. В. | Теоретическая механика: курс лекций | Красноярск: СФУ, 2019 |
| 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., 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 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Теоретическая механика: курс лекций / Т. А. Валькова [и др.]; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. - Красноярск : СФУ, 2019. - 268 с.: рис. - Библиогр.: с. 258. - 100 экз.. - ISBN 978-5-7638-4004-9: Изд. № 2018-6326

2. Теоретическая механика: практикум: учебное пособие / Т. А. Валькова, А. Е. Митяев, С. Г. Докшанин [и др.]; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. - Красноярск : СФУ, 2020 (2020-08-28). - 373 с. : ил. - Библиогр.: с. 362-363. - 100 экз.. - ISBN 978-5-7638-4155-8: Изд. № 2019-8751

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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

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

8. 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.

9. 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.