

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

Б1.О.15 Теоретическая механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

13.03.01.03 Промышленная теплоэнергетика

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, доцент, Митяев А.Е.

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 |
|---|---|
| ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения | |
| ОПК-2.1: Разрабатывает алгоритмы для решения прикладных задач | основы теоретической механики, необходимые при проектировании систем и их отдельных модулей представлять сущность проблемы, на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики методами и приёмами самостоятельного мышления при выборе математических моделей и расчетных схем для решения инженерных задач |
| ОПК-2.2: Реализует алгоритмы с использованием программных средств | основы теоретической механики, необходимые при проектировании систем и их отдельных модулей представлять сущность проблемы, на основе знаний основных положений, законов и методов теоретической механики методами и приёмами самостоятельного мышления при выборе математических моделей и расчетных схем для решения инженерных задач |
| ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | |
| ОПК-3.1: Применяет математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов | о предмете изучения теоретической механики, возможностях ее аппарата и границах применимости ее моделей использовать основные аналитические и численные методы исследования механических систем основными приемами аналитического и численного исследования уравнений равновесия и движения |
| ОПК-3.2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики | о предмете изучения теоретической механики, возможностях ее аппарата и границах применимости ее моделей использовать основные аналитические и численные методы исследования механических систем основными приемами аналитического и численного исследования уравнений равновесия и движения |

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) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,5 (54) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Нет | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

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 |
| 1. Статика | | | | | | | | | | | |
| | | 1. Основные понятия статики. Сложение сил. Система сходящихся сил | | 1 | | | | | | | |
| | | 2. Решение задач по теме «Сходящаяся система сил» | | | | 2 | | | | | |
| | | 3. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия | | 1 | | | | | | | |
| | | 4. Плоская система сил | | 1 | | | | | | | |
| | | 5. Решение задач по теме «Произвольная плоская система сил» | | | | 2 | | | | | |
| | | 6. Пространственная система сил | | 1 | | | | | | | |
| | | 7. Решение задач по теме «Равновесие произвольной системы сил» | | | | 2 | | | | | |
| | | 8. Центр тяжести | | 1 | | | | | | | |
| | | 9. Решение задач по теме «Центр тяжести» | | | | 2 | | | | | |
| | | 10. Трение | | 1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
| 11. Решение задач по темам «Силы трения», «Равновесие при наличии трения» | | | 2 | | | | | |
| 12. Изучение теоретического курса (ТО) | | | | | | | 4 | |
| 13. Решение задач | | | | | | | 4 | |
| 14. Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий | | | | | | | 4 | |
| 2. Кинематика | | | | | | | | |
| 1. Кинематика точки | 1 | | | | | | | |
| 2. Поступательное и вращательное движение твердого тела | 1 | | | | | | | |
| 3. Плоскопараллельное движение твердого тела | 1 | | | | | | | |
| 4. Сложное движение точки | 1 | | | | | | | |
| 5. Решение задач по теме «Сложное движение точки» | | | 4 | | | | | |
| 6. Решение задач по теме «Поступательное и вращательное движение тела» | | | 2 | | | | | |
| 7. Решение задач по теме «Кинематика точки» | | | 2 | | | | | |
| 8. Решение задач по теме «Плоское движение твердого тела» | | | 4 | | | | | |
| 9. Изучение теоретического курса (ТО) | | | | | | | 6 | |
| 10. Решение задач | | | | | | | 6 | |
| 11. Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий | | | | | | | 6 | |
| 3. Динамика | | | | | | | | |
| 1. Динамика точки. Введение в динамику. Законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки | 1 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 2. Динамика системы. Введение в динамику системы. Моменты инерции | 1 | | | | | | | |
| 3. Общие теоремы динамики точки | 1 | | | | | | | |
| 4. Теорема об изменении количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы | 1 | | | | | | | |
| 5. Теорема об изменении кинетической энергии системы | 1 | | | | | | | |
| 6. Приложение общих теорем к динамике твердого тела | 1 | | | | | | | |
| 7. Принцип Даламбера | 1 | | | | | | | |
| 8. Элементарная теория удара | 1 | | | | | | | |
| 9. Решение задач по теме «Динамика материальной точки» | | | 2 | | | | | |
| 10. Решение задач по теме «Общие теоремы динамики» | | | 2 | | | | | |
| 11. Решение задач по теме «Динамика системы» | | | 2 | | | | | |
| 12. Решение задач по темам «Теорема об изменении количества движения системы. Теорема об изменении момента количества движения системы» | | | 4 | | | | | |
| 13. Решение задач по теме «Теорема об изменении кинетической энергии системы» | | | 2 | | | | | |
| 14. Решение задач по теме «Принцип Даламбера» | | | 2 | | | | | |
| 15. Изучение теоретического курса (ТО) | | | | | | | 8 | |
| 16. Решение задач | | | | | | | 8 | |
| 17. Выполнение и подготовка к защите индивидуальных заданий | | | | | | | 8 | |
| 18. | | | | | | | | |
| Всего | 18 | | 36 | | | | 54 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Мещерский И. В., Пальмов В. А., Меркин Д. Р. Задачи по теоретической механике: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
2. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник для студентов втузов(Москва: Высшая школа).
3. 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. 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).

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 (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.