

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

Б1.О.11 Теоретическая механика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль)

23.03.02.31 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины
и оборудование

Форма обучения

очная

Год набора

2022

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-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; | |
| ОПК-1.1: Применяет естественнонаучные и общетехнические подходы при решении задач в профессиональной области | <ul style="list-style-type: none"> – законы механики Галилея-Ньютона, дифференциальные уравнения движения материальной точки в инерциальной системе – применять основные модели механики (модель материальной точки, системы материальных точек, абсолютно твердого тела, системы взаимосвязанных твердых тел) – навыками составления математических моделей практических задач, в которых приходится иметь дело с равновесием или движением твердых тел |
| ОПК-1.2: Анализирует математические модели в области профессиональной деятельности | <ul style="list-style-type: none"> – законы механики Галилея-Ньютона, дифференциальные уравнения движения материальной точки в инерциальной системе – применять основные модели механики (модель материальной точки, системы материальных точек, абсолютно твердого тела, системы взаимосвязанных твердых тел) – навыками составления математических моделей практических задач, в которых приходится иметь дело с равновесием или движением твердых тел |

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: | 2 (72) | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | |
| практические занятия | 1 (36) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | |
| 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. Система сходящихся сил. | | 2 | | | | | | | |
| | | 2. Равновесие системы сходящихся сил. | | | | 2 | | | | | |
| | | 3. Момент силы относительно центра. Пара сил. Приведение системы сил к центру. Условия равновесия. | | 2 | | | | | | | |
| | | 4. Плоская система сил | | 2 | | | | | | | |
| | | 5. Уравнения равновесия для плоской системы сил. Равновесие системы тел. Выдача расчетно-графического задания №1. | | | | 2 | | | | | |
| | | 6. Трение | | 2 | | | | | | | |
| | | 7. Сцепление. Трение качения. | | | | 2 | | | | | |
| | | 8. Пространственная система сил. | | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 9. Вычисление главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Уравнения равновесия для пространственной системы сил. Выдача расчетно-графического задания №2. | | | 4 | | | | | |
| 10. Центр тяжести. | 2 | | | | | | | |
| 11. Координаты центров тяжести однородных тел. | | | 2 | | | | | |
| 12. Изучение теоретического курса (ТО) | | | | | | | 6 | |
| 13. Решение задач | | | | | | | 6 | |
| 14. Выполнение и подготовка к защите расчетно-графических заданий | | | | | | | 12 | |
| 2. Кинематика | | | | | | | | |
| 1. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. | 2 | | | | | | | |
| 2. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Вращательное движение твердого тела. | | | 2 | | | | | |
| 3. Плоскопараллельное движение твердого тела. Ускорения точек плоской фигуры. | 2 | | | | | | | |
| 4. Мгновенный центр скоростей (МЦС). Теорема об ускорениях точек плоской фигуры. Выдача расчетно-графического задания №3. | | | 4 | | | | | |
| 5. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки. | 2 | | | | | | | |
| 6. Скорость точки тела при сферическом движении. Теорема Ревальса. | | | 2 | | | | | |
| 7. Сложное движение точки. | 4 | | | | | | | |
| 8. Теорема о сложении скоростей. Теорема Кориолиса о сложении ускорений. Выдача расчетно-графического задания №4. | | | 2 | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 9. Сложное движение твердого тела. | 2 | | | | | | | |
| 10. Сложение вращательных движений тела вокруг пересекающихся или параллельных осей. | | | 2 | | | | | |
| 11. Изучение теоретического курса (ТО) | | | | | | | 6 | |
| 12. Решение задач | | | | | | | 6 | |
| 13. Выполнение и подготовка к защите расчетно-графических заданий. | | | | | | | 12 | |
| 3. Динамика | | | | | | | | |
| 1. Динамика точки. | 2 | | | | | | | |
| 2. Динамика точки. Первая задача динамики точки. Вторая задача динамики точки. Выдача расчетно-графического задания №5. | | | 2 | | | | | |
| 3. Прямолинейные колебания точки. Вынужденные колебания точки. | 2 | | | | | | | |
| 4. Свободные колебания материальной точки. Загужающие колебания точки. Вынужденные колебания точки. | | | 2 | | | | | |
| 5. Введение в динамику системы. Теорема о движении центра масс механической системы. | 2 | | | | | | | |
| 6. Теорема о движении центра масс системы. Центр масс системы. Две задачи динамики системы. | | | 2 | | | | | |
| 7. Теорема об изменении количества движения. | 2 | | | | | | | |
| 8. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы | | | 2 | | | | | |
| 9. Теорема об изменении момента количества движения. | 2 | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 10. Теорема об изменении кинетического момента системы. Закон сохранения кинетического момента системы. Дифференциальные уравнения движения твердого тела. | | | 2 | | | | | |
| 11. Теорема об изменении кинетической энергии системы | 2 | | | | | | | |
| 12. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия точки и системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Выдача расчетно-графического задания №6. | | | 2 | | | | | |
| 13. Изучение теоретического курса (ТО) | | | | | | | 6 | |
| 14. Решение задач | | | | | | | 6 | |
| 15. Выполнение и подготовка к защите расчетно-графических заданий. | | | | | | | 12 | |
| Всего | 36 | | 36 | | | | 72 | |

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., Рабецкая О. И., Митяев А. Е., Шаронов А. А., Кудрявцев И. В. Теоретическая механика: курс лекций(Красноярск: СФУ).
5. 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).
6. 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).
7. 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 (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.