

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ГГН
Заведующий кафедрой ГГН



И.Н. Розенберг

17 февраля 2022 г.

Кафедра «Строительная механика»

Автор Косицын Сергей Борисович, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

Направление подготовки: 08.03.01 – Строительство

Профиль: Экспертиза и управление недвижимостью

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

| | |
|---|--|
| Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  М.Ф. Гуськова | Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.Б. Зылёв |
|---|--|

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2153
Подписал: Заведующий кафедрой Зылёв Владимир Борисович
Дата: 15.05.2018

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Теоретическая механика» являются изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. При изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел. Изучение теоретической механики весьма способствует формированию системы фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания, самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Техническая механика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. История:

Знания: Причинно-следственных связей исторического процесса, исторических фактов, дат, роли личности в истории, противоречий, причин и последствий исторических периодов.

Умения: выражать и обосновывать свою позицию по отношению к историческому прошлому, проявлять патриотическую позицию по широкому кругу вопросов, связанным с историей и современностью, актуализировать материал исторического прошлого.

Навыки: Работа с историческими источниками, сравнительный анализ деятельности исторических персоналий, анализ причинно-следственных связей исторического процесса.

2.1.2. Философия:

Знания: методологии науки, основных законов общественного развития, направленности исторического процесса;

Умения: анализировать исторические явления на базе философско-методологической культуры;

Навыки: использования понятий, категорий и методов философии для анализа основных этапов общественно-исторического развития и особенностей культуры

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Экономика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|-------|--|---|
| 1 | ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат. | Знать и понимать: характеристики и свойства основных конструкционных материалов Уметь: проводить расчеты на прочность, жесткость, устойчивость Владеть: методами обеспечения надежности и долговечности проектируемых конструкций |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|--|-------------------------|-----------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 4 |
| Контактная работа | 42 | 42,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 42 | 42 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 14 | 14 |
| практические (ПЗ) и семинарские (С) | 28 | 28 |
| Самостоятельная работа (всего) | 75 | 75 |
| Экзамен (при наличии) | 27 | 27 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 144 | 144 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 4.0 | 4.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | ПК1, ПК2 | ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЭК | ЭК |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 4 | Раздел 1 СТАТИКА | 5 | | 4 | | 64 | 100 | |
| 2 | 4 | Тема 1.1 Основные понятия и определения. Произвольная плоская система сил. Аксиомы статики. Системы сходящихся сил. Геометрическое и аналитические условия равновесия систем сходящихся сил. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия | 3 | | | | | 30 | ПК1, ЭК |
| 3 | 4 | Тема 1.2 Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. Трение в задачах механики. Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно центра и оси. . | 1 | | | | | 1 | |
| 4 | 4 | Тема 1.3 Приведение произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия. Способы определения положения центра тяжести тел. | 1 | | | | | 1 | |
| 5 | 4 | Раздел 2 КИНЕМАТИКА | 9 | | 12 | | 6 | 27 | |
| 6 | 4 | Тема 2.1 Кинематика точки. Основные понятия и | 1 | | | | | 1 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | определения. Естественные координатные оси. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения. Вектор кривизны кривой. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. | | | | | | | |
| 7 | 4 | Тема 2.2 Поступательное и вращательное движения твердого тела. Сложное движение точки. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Теорема сложения скоростей. Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений. | 7 | | | | | 7 | ПК2 |
| 8 | 4 | Тема 2.3 Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек тела. Мгновенный центр скоростей. Определение ускорений точек тела. | 1 | | | | | 1 | |
| 9 | 4 | Раздел 3 ДИНАМИКА | | | 12 | | 5 | 17 | |
| 10 | | Тема 3.1 Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения системы. Основные понятия и определения. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая и вторая задача динамики. Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения. | | | | | | | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|-------|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | | Тема 3.2 Теорема об изменении момента количества движения. Работа и мощность силы. Моменты инерции. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. | | | | | | | |
| 12 | | Тема 3.3 Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Аналитическая динамика. Связи и их классификация. Принцип возможных перемещений Общее уравнение динамики | | | | | | | |
| 13 | | Раздел 3.4.1 Дифференцированный зачет | | | | | | | |
| 14 | | Экзамен | | | | | | | |
| 15 | | Всего: | 14 | | 28 | | 75 | 144 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 28 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|----------------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА | Статически определяемые и неопределяемые системы. Определение реакций балок и плоских изогнутых стержней. | 4 |
| 2 | 4 | РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА | Определение траекторий скоростей и ускорений движения М.Т. | 4 |
| 3 | 4 | РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА | Определение угловых и линейных скоростей простейших видов движения МТ. | 4 |
| 4 | 4 | РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА | Сложное движение точки Определение скоростей и ускорений М.Т. | 4 |
| 5 | 4 | РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА | Основные теоремы динамики.(Теоремы об изменении количества движения, момента количества движения). | 4 |
| 6 | 4 | РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА | Прямая задача динамики Составление уравнений движения материальной точки. Решение дифференциальных уравнений движения. Интегрирование уравнений | 4 |
| 7 | 4 | РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА | Теорема об изменении кинетической энергии. Определение работы и мощности. | 4 |
| ВСЕГО: | | | | 28/0 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Теоретическая механика» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Практические занятия организованы в классическом виде (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционной работы и интерактивных технологий. К традиционным видам относится обработка лекционного материала, а также знаний, полученных на практических занятиях.

Оценка полученных знания выполняется посредством двух промежуточных контролей (ПК1 и ПК2). Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|--------|------------|----------------------------------|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 4 | | | 10 |
| 2 | 4 | | | 8 |
| 3 | 4 | | | 8 |
| 4 | 4 | | | 40 |
| 5 | 4 | | | 10 |
| 6 | 4 | РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА | 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 5] 2. Решение задач, выданных преподавателем. | 6 |
| 7 | 4 | РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА | 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1,3, 4] 2. Решение задач, выданных преподавателем. | 6 |
| 8 | 4 | РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА | 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1,2, 3] 2. Решение задач, выданных преподавателем. | 5 |
| ВСЕГО: | | | | 93 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|---|--------------------------------------|--|
| 1 | Курс теоретической механики | А.А. Яблонский | Интеграл-Пресс, 2010 | НТБ МИИТ |
| 2 | Теоретическая механика. Статика | Н.М. Криворучко, О.Р. Баган | М: МИИТ, 2010 | НТБ МИИТ |
| 3 | Исследование движения механической системы | С.Б. Косицын, Н.М. Криворучко, О.Р. Баган | М: МИИТ, 2013 | НТБ МИИТ |
| 4 | Теоретическая механика. Кинематика | Н.М. Криворучко, О.Р. Баган | М: МИИТ, 2010 | НТБ МИИТ |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|-------------------------------------|--|--|--|
| 5 | Краткий курс теоретической механики | С.М. Тарг | Высш. шк., 2007 НТБ (уч.б) | Все разделы |
| 6 | Курс теоретической механики | В.Б. Мещеряков; Московский гос. ун-т путей сообщения (МИИТ) | МИИТ, 2006 НТБ (БР.); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4) | Все разделы |
| 7 | Задачи по теоретической механике | И.В. Мещерский; Под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина | Лань, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4) | Все разделы |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

Облачные хранилища информации: Яндекс диск <https://disk.yandex.ru>, облако mail.ru, dropbox.com или другие.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине специализированное оборудование не требуется.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Специализированные требования к материально технической базе для проведения занятий не предъявляются.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Советы по планированию и организации времени, необходимое для изучения курса. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в день её проведения – 10-15 .

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Подготовка к практическому занятию – 2 часа.

Всего 2 часа 30 минут в неделю.

2. Методические рекомендации по работе в ходе лекций. В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется выполнять следующие действия:

Вести конспектирование учебного материала.

Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений.

3. Методические рекомендации к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как самостоятельная работа студента.

4. Подготовка к контрольным мероприятиям. Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.