

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Машиностроительный

_____ Д. В. Чебоксаров
18.06.2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 27.06.2018 №007-03-1897

дисциплины Б.1.10 Теоретическая механика
для направления 08.03.01 Строительство
уровень бакалавр тип программы Бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техническая механика и естественные науки

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 201

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

_____ 18.06.2018 _____
(подпись)

Е. Н. Слесарев

Разработчик программы,
старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание,
должность)

_____ 18.06.2018 _____
(подпись)

В. А. Волохов

СОГЛАСОВАНО

Зав.выпускающей кафедрой Строительство

д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

_____ 18.06.2018 _____
(подпись)

А. П. Мельчаков

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части модуля "Профессиональные дисциплины". Целью преподавания и изучения дисциплины «Теоретическая механика» является освоение студентами методов и принципов механики для познания общих законов движения и равновесия материальных тел с использованием абстрактных моделей механики.

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Статика твердого тела Раздел 2. Кинематика точки и твердого тела. Раздел 3. Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: Основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей.
	Уметь: Выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения, динамические расчеты для материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы.
	Владеть: Навыками самостоятельной работы в области решения инженерных задач на основе применения законов механики.
ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать: Основные методы и принципы, применяемые при решении задач статики, кинематики и динамики
	Уметь: Выполнять расчеты строительных конструкций на основе методов, используемых при изучении теоретической механики
	Владеть: Способностью самостоятельно использовать методы определения реакций при решении инженерных задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.11.01 Начертательная геометрия, Б.1.06 Физика	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	иметь понятия об основных законах природы, о силах различного характера; уметь выполнять основные действия над векторами;
Б.1.11.01 Начертательная геометрия	уметь находить проекции векторов сил на ось и на плоскость; уметь рисовать и анализировать простые схемы;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия</i>	24	12	12
Лекции (Л)	12	6	6
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	192	96	96
Выполнение студентами семестровых расчетно-графических работ	152	76	76
Подготовка к защите семестровых расчетно-графических работ и подготовка к зачету	20	20	0
Подготовка к защите семестровых расчетно-графических работ и подготовка к экзамену	20	0	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Статика твердого тела.	4	2	2	0
2	Кинематика точки и твердого тела.	8	4	4	0
3	Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики.	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	1.1 Основные понятия и определения статики. Теоретическая механика как наука. Предмет статики. Понятия силы, системы сил, абсолютно твердого тела, равнодействующей и уравнивающей силы. Аксиомы статики.	2

		Основные виды связей. 1.2 Момент силы относительно центра и оси. Понятие пары сил. 1.3 Приведение произвольной системы сил к простейшему виду. 1.4 Основные законы трения. 1.5 Понятие о центре тяжести твердого тела	
2	2	2.1 Введение в кинематику. Основные понятия и определения. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Понятие плоскопараллельного движения твердого тела.	2
3	2	2.2 Методы определения скоростей и ускорений точек тела при плоскопараллельном движении. Сложное движение точки и твердого тела. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. (Теорема Кориолиса)	2
4	3	3.1 Введение в динамику. Законы динамики. Предмет динамики. Постоянные и переменные силы. Понятие инертности, массы, материальной точки. Законы динамики Галилея- Ньютона. Две принципиально различные системы единиц измерения механических величин. Основные виды сил, встречающиеся в задачах динамики. Задачи динамики материальной точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Постоянные интегрирования и их определение по начальным условиям.	2
5	3	3.2 Динамические характеристики движения точки: количество движения; импульс силы; момент количества движения; кинетическая энергия. Работа силы. Аналитическое выражение работы. Примеры вычисления работы в некоторых частных случаях. Мощность. Общие теоремы динамики точки.	2
6	3	3.3 Введение в динамику системы. Геометрия масс. Понятие механической системы. Силы внешние и внутренние. Примеры. Масса системы. Центр масс системы. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Определение моментов инерции некоторых однородных тел. Теорема Гюйгенса о моментах инерции тела относительно параллельных осей. Центробежные моменты инерции. Главные оси инерции тела. Общие теоремы динамики системы. Элементы аналитической механики.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Примеры решения задач статики по определению реакций связей для различных систем сил.	2
2	2	Примеры решения задач кинематики по определению скоростей и ускорений точек тела при вращательном и плоскопараллельном движениях твердого тела.	2
3	2	Примеры определения скоростей и ускорений точек тела в случае сложного движения	2
4	3	Примеры составления и интегрирования дифференциальных уравнений движения точки. Определение постоянных интегрирования по начальным условиям	2
5	3	Примеры применения общих теорем динамики к исследованию движения материальной точки и механической системы	2
6	3	Применение принципа Даламбера к определению динамических реакций. Применение аналитических методов к исследованию движения механической системы с одной и двумя степенями свободы	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Цель СРС – привить студентам навыки в самостоятельном изучении теоретического материала, в пользовании справочной и методической литературой, а также для выполнения самостоятельных расчетно-графических работ. Тематика и объем задач, выносимых на самостоятельные занятия, определяется тематикой лекционных и практических занятий. Форма организации занятий – самостоятельное изучение и усвоение теоретического материала с последующим применением полученных знаний при выполнении расчетно-графических работ. Студенты выполняют 3 расчетно-графических работы, в которые включены задачи по статике твердого тела, кинематике точки и твердого тела, динамике материальной точки, динамике системы и твердого тела, аналитической механике. РГР №1. Статика твердого тела.	Основная печ. [1], [2]; Основная эл. [1], [3], [6]; Дополнительная печатная: [1], [2], [3].	36
РГР №2. Кинематика точки и твердого тела	Основная печ. [1], [2]; Основная эл. [1], [4], [6]; Дополнительная печатная: [1], [2], [3].	40
РГР №3 Динамика материальной точки, динамика системы и твердого тела, элементы аналитической механики	Основная печ. [1], [2]; Основная эл. [1], [5], [7]; Дополнительная печатная: [1], [2], [3].	76
Подготовка к защите семестровых расчетно-графических работ и подготовка к зачету и экзамену	Основная печ. [1], [2]; Основная эл. [1], [2], [6], [7]; Дополнительная печатная: [1], [2].	40

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
тренинг с применением разных методов решения одной и той-же задачи	Практические занятия и семинары	– применение графоаналитических методов решения, обладающих свойством наглядности; – коллективное решение задачи в составе малой группы (2-3 человека) с последующим обсуждением в составе учебной группы; – обучающее тестирование.	4
Использование интерактивной доски	Лекции	Средство компьютерной поддержки урока	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Статика твердого тела.	ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	зачет	все задания по разделу "Статика твердого тела"
Кинематика точки и твердого тела.	ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	зачет	все задания по разделу "Кинематика точки и твердого тела"
Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики.	ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования	экзамен	все задания по разделу "Динамика"
Статика твердого тела.	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	зачет	все задания по разделу "Статика твердого тела"
Кинематика точки и твердого тела.	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	зачет	все задания по разделу "Кинематика точки и твердого тела"
Динамика	ОПК-2 способностью выявить	экзамен	все задания по

материальной точки. Динамика системы и твёрдого тела. Элементы аналитической механики.	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат		разделу "Динамика"
---	--	--	-----------------------

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	собеседование	Зачтено: правильно и в полном объеме выполненные РГР и сданный теоретический коллоквиум Не зачтено: неправильно или не в полном объеме выполненные РГР и несданный теоретический коллоквиум
экзамен	собеседование	Отлично: правильно решенную экзаменационную задачу и уверенное владение теоретическим материалом по дисциплине Хорошо: в основном правильно решенную экзаменационную задачу и владение теоретическим материалом по дисциплине Удовлетворительно: в основном правильно решенную экзаменационную задачу и неуверенное владение теоретическим материалом по дисциплине Неудовлетворительно: нерешенную экзаменационную задачу и незнание теоретического материала по дисциплине

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
зачет	Типовые контрольные задания по разделу "Статика твёрдого тела" Задание № 1 Определение реакций связей при равновесии сходящейся системы сил Задание № 2 Определение реакций опор твёрдого тела (плоская система сил) Задание № 3 Определение реакций опор составной конструкции (система 2-х тел) Задание № 4 Определение реакций связей при наличии трения Задание № 5 Определение реакций опор твёрдого тела (пространственная система сил) Задание № 6 Определение положения центра тяжести тела Типовые контрольные задания по разделу "Кинематика точки и твёрдого тела" Задание № 1 Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения Задание № 2 Определение скоростей и ускорений точек твёрдого тела при поступательном и вращательном движениях Задание № 3 Кинематический анализ многозвенного механизма. Определение скоростей Задание № 4 Кинематический анализ многозвенного механизма. Определение ускорений Задание № 5 Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения точки Вопросы к зачету. Статика.pdf; Вопросы к зачету. Кинематика.pdf; Примеры тип. заданий по статике.pdf; Примеры тип. заданий по кинематике.pdf
экзамен	Типовые контрольные задания по разделу "Динамика материальной точки. Динамика системы и твёрдого тела. Элементы аналитической механики". Задание № 1 Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием постоянных сил Задание № 2 Применение основных теорем динамики к исследованию движения материальной точки

<p>Задание № 3 Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы</p> <p>Задание № 4 Исследование поступательного и вращательного движений твердого тела</p> <p>Задание № 5 Исследование плоского движения твердого тела</p> <p>Задание № 6 Применение принципа Даламбера к определению реакций связей</p> <p>Задание № 7 Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механической системы с одной степенью свободы</p> <p>Пример экзаменационной задачи по разделу "Динамика материальной точки. Динамика системы и твердого тела. Элементы аналитической механики".</p> <p>Пример экз. задачи 1.pdf; Примеры тип. заданий по динамике .pdf; Экз. вопросы по динамике.pdf</p>
--

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. М., ВШ, 1990
2. Цывицкий, В. Л. Теоретическая механика [Текст] : учебник / В. Л. Цывицкий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Инфра-м, 2015
3. Бертяев В.Д. Теоретическая механика на базе MathCad. Практикум. С-П., «БХВ-Петербург», 2005

б) дополнительная литература:

1. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики : учебник для вузов / С. М. Тарг. - 20-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2010. - 416 с. : ил.
2. Яблонский А.А. Курс теоретической механики : учебник / А.А. Яблонский, В.М. Никифорова. – 15-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2010. – 608 с.
3. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие для технических вузов / А. А. Яблонский, С. С. Норейко, С. А. Вольфсон, и др. ; под общ. ред. А. А. Яблонского. - 17-е изд., стереотип. - М. : Кнорус, 2010. - 392 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теоретическая механика. Методические указания и контрольные задания под редакцией проф. С.М. Тарга М, ВШ, 1983г

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная	1. Бутенин, Н.В. Курс теоретической	Электронно-	Интернет /

	литература	механики. [Электронный ресурс] / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/29 — Загл. с экрана.	библиотечная система Издательства Лань	Свободный
2	Основная литература	2. Диевский, В.А. Теоретическая механика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 336 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71745 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
3	Основная литература	3. Дрожжин, В.В. Сборник заданий по теоретической механике. Статика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3549 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
4	Основная литература	4. Дрожжин, В.В. Сборник заданий по теоретической механике. Кинематика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 192 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3547 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
5	Основная литература	5. Дрожжин, В.В. Сборник заданий по теоретической механике. Динамика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3548 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
6	Основная литература	6. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика. [Электронный ресурс] / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 672 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4551 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
7	Основная литература	7. Бать, М.И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика. [Электронный ресурс] / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 640 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/4552 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
8	Дополнительная литература	8. Мещерский, И.В. Задачи по теоретической механике. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 448 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2786	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный
9	Дополнительная литература	9. Кепе, О.Э. Сборник коротких задач по теоретической механике. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71758	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	227 (4)	Учебные парты, доска аудиторная, доска интерактивная, проектор, компьютер
Практические занятия и семинары	227 (4)	Учебные парты, доска аудиторная, доска интерактивная, проектор, компьютер