

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра агроинженерии и техносферной безопасности
ОПОП	Направление 20.03.01 Техносферная безопасность направленность (профиль) Защита в чрезвычайных ситуациях
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 з.е.

Виды контроля по семестрам:
экзамен 2

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	52	52	52	52
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.т.н., зав. кафедрой, Лукиенко Л. В.

Рабочая программа дисциплины

Теоретическая механика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.01 Техносферная безопасность
направленность (профиль) Защита в чрезвычайных ситуациях
утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета
протокол от 14.5.2019 г. № 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотносенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Дисциплина «Теоретическая механика» относится к дисциплинам базовой части профессионального цикла дисциплин направления
2.	Высшая математика
3.	Компьютерная графика
4.	Материаловедение
5.	Физика
6.	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Природные стихийные явления
2.	Сопротивление материалов
3.	Гидравлика
4.	Системы защиты среды обитания
5.	Потенциальноопасные промышленные объекты
6.	Расчет зон поражения и воздействия ЧС
7.	Первая медицинская помощь пострадавшим
8.	проектно-конструкторская практика (инженерный практикум)
9.	научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
10.	Надежность технических систем и техногенный риск
11.	Теория механизмов и машин
12.	Детали машин
13.	Основы электротехники и электроники
14.	Теплотехника и энергетические машины
15.	Средства защиты в ЧС
16.	Спасательная техника и базовые машины
17.	Мониторинг и прогнозирование ЧС
18.	Организация пожарной безопасности
19.	Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Тактика спасательных работ
20.	Безопасность спасательных работ
21.	Радиационная и химическая безопасность
22.	Комплексная безопасность зданий и сооружений
23.	технологическая (проектно-технологическая) практика
24.	эксплуатационная практика
25.	преддипломная практика

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

ОПК-1.1	Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в своей профессиональной деятельности
---------	--

ОПК-1.2	Умеет выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и охраной труда
ОПК-1.3	Имеет практический опыт решения типовых задач в сфере техносферной безопасности с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1	Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему
УК-1.2	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3	Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения
УК-1.4	Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
УК-1.5	Определяет практические последствия предложенного решения задачи
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	Основные законы механики, основные понятия, аксиомы и теоремы статики, кинематики и динамики.
	Уметь:
У.1	Применять законы механики при анализе механизмов и конструкций, применять методы решения основных задач статики, кинематики и динамики при анализе механизмов и конструкций, решать теоретические задачи, используя основные законы теоретической механики.
	Владеть:
В.1	Анализа механической системы, выделения в ней частей и взаимодействий, использования методов теоретической механики при решении практических задач, владение методами теоретического и экспериментального исследования в теоретической механике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Тема 1. Введение. Опорные факты. Основные понятия статики				
1.1	Тема 1. Введение. Основные понятия статики /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Введение. История науки. Методология науки. О терминологии теоретической механики. Применяемые модели. Статика твердого тела. Аксиомы статики. Следствия из аксиом статики.
1.2	Самостоятельная работа /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тема 1. Основные понятия статики. Следствия из аксиом статики. Сила. Проекция силы на ось и на плоскость.
	Тема 2. Сила. Связь. Реакция				

2.1	Тема 2. Сила. Связь. Реакция. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Сила. Проекция силы на ось и на плоскость. Правило векторного сложения двух сил. Вычисление величины равнодействующей геометрическим и алгебраическим способом сложения сил. Связи и их реакции. Вид опоры, ее название, графическое изображение опоры и правило направления реакций. Сосредоточенная сила и распределенная нагрузка. Построение чертежа по условиям задачи, нахождение равнодействующей и точки ее приложения.
2.2	Самостоятельная работа /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тема 2. Связи и их реакции. Сосредоточенная сила и распределенная нагрузка. Понятие момента силы. Понятия пары сил
2.3	ПЗ 2.1. Равнодействующая сил. Аналитический и графический способ нахождения. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 2.1. Равнодействующая сил. Аналитический и графический способ нахождения.
2.4	ПЗ 2.2. Простая стержневая система /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 2.2. Простая стержневая система
2.5	ПЗ 2.3. Равновесие цепи из трех звеньев /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 2.3. Равновесие цепи из трех звеньев
	Тема 3. Пара сил. Момент силы. Главный вектор и главный момент				
3.1	Тема 3. Пара сил. Момент силы. Главный вектор и главный момент. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Понятие момента силы. Момент силы относительно центра или точки. Определение момента силы относительно точки. Понятия пары сил, момента пары и эквивалентности пар сил. Нахождение величины момента пары сил, его направления и определение проекции вектора момента на ось. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение плоской системы сил к данному центру. Правило сложения параллельных сил. Момент силы относительно центра как вектор. Момент пары сил как вектор. Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно центра и относительно оси. Приведение пространственной системы сил к данному центру. Понятие главного момента сил относительно оси. Нахождение величины главного момента сил относительно оси. Понятие главного вектора системы сил, нахождение проекции силы и главного вектора сил на ось и определение главного вектора силы по его проекциям.
3.2	Самостоятельная работа /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тема 3. Понятие главного момента сил относительно оси. Нахождение величины главного момента сил относительно оси. Понятие главного вектора системы сил, нахождение проекции силы и главного вектора сил на ось и определение главного вектора силы по его проекциям. Теорема о трех силах. Равновесие системы сходящихся сил.

3.3	ПЗ 3.1. Момент силы относительно точки. (2) Приведение системы сил к простейшему виду (2) /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 3.1. Момент силы относительно точки. (2) Приведение системы сил к простейшему виду (2)
3.4	ПЗ 3.2. Момент силы относительно осей /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 3.2. Момент силы относительно осей
	Тема 4. Условия равновесия системы сил. Расчет ферм				
4.1	Тема 4. Условия равновесия системы сил. Расчет ферм. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Теорема о трех силах. Равновесие системы сходящихся сил. Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Задачи на равновесие произвольной плоской системы сил Различные виды систем сил, реакций опор; вид и количество неизвестных при решении задач. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Задачи на равновесие произвольной пространственной системы сил Равновесие системы тел. Понятие о ферме. Графический расчет плоских ферм. Аналитический расчет плоских ферм. Расчет усилий в стержне фермы. Нахождение ненагруженного стержня фермы.
4.2	Самостоятельная работа /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тема 4. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Нахождение ненагруженного стержня фермы. Трение. Понятие силы трения скольжения. Законы трения скольжения.
4.3	ПЗ 4.1. Теорема о трех силах. Ферма. Треугольная решетка. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 4.1. Теорема о трех силах. Ферма. Треугольная решетка.
4.4	ПЗ 4.2. Ферма (метод сечений) /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 4.2. Ферма (метод сечений)
	Тема 5. Равновесие при наличии сил трения. Центр тяжести				
5.1	Тема 5. Равновесие при наличии сил трения. Центр тяжести. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тема 5. Равновесие при наличии сил трения. Центр тяжести. Трение. Понятие силы трения скольжения. Законы трения скольжения. Реакции шероховатых связей. Угол трения. Равновесие при наличии трения. Задачи на равновесие с учетом сил трения скольжения плоской системы сил. Понятие о трении качения Равновесие при наличии трения качения. Задачи на равновесие с учетом сил трения качения плоской системы сил. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил с учетом сил трения. Задачи на равновесие тела под действием пространственной системы сил с учетом сил трения. Центр тяжести твердого тела. Координаты центров тяжести однородных тел. Центры тяжести некоторых однородных тел линейной формы, пластины, призмы.
5.2	Самостоятельная работа /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тема 5. Центры тяжести некоторых однородных тел линейной формы, пластины, призмы. Кинематика точки. Введение в кинематику. Способы задания движения точки.

5.3	ПЗ 5.1. Трение скольжения и качения /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 5.1. Трение скольжения и качения
5.4	ПЗ 5.2. Центр тяжести плоской фигуры /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 5.2. Центр тяжести плоской фигуры
	Тема 6. Основные понятия кинематики. Поступательное и вращательное движение				
6.1	Тема 6. Основные понятия кинематики. Поступательное и вращательное движение /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Кинематика точки и твердого тела. Кинематика точки. Введение в кинематику. Способы задания движения точки. Вектор скорости точки. Вектор ускорения точки. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном задании движения. Скорость и ускорение точки при естественном задании движения Касательное и нормальное ускорение точки. Радиус кривизны траектории. Некоторые частные случаи движения точки. Степени свободы твердого тела. Поступательное и вращательное движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг оси. Угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное вращения. Скорости и ускорения точек вращающегося тела. Вращение тела вокруг неподвижной точки.
6.2	Самостоятельная работа /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тема 6. Вращение тела вокруг неподвижной точки. Плоскопараллельное движение твердого тела.
6.3	ПЗ 6.1. Движение точки в плоскости. /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 6.1. Движение точки в плоскости.
6.4	ПЗ 6.2. Скорости точек многозвенного механизма /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 6.2. Скорости точек многозвенного механизма
	Тема 7. Плоскопараллельное движение. Определение скоростей и ускорений. Сложное движение				

7.1	Тема 7. Плоскопараллельное движение. Определение скоростей и ускорений. Сложное движение. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Плоскопараллельное движение твердого тела. Угловая скорость в плоскопараллельном движении подвижных блоков Мгновенная угловая ось при сферическом движении Уравнения плоскопараллельного движения. Разложение движения на поступательное и вращательное. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей двух точек тела. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей. Решение задач на определение скорости. План скоростей. Определение ускорений точек плоской фигуры. Решение задач на ускорения. Мгновенный центр ускорений. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движения. Теорема сложения скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. Сложное движение твердого тела. Цилиндрические зубчатые передачи. Сложение поступательного и вращательного движений. Винтовое движение.
7.2	Самостоятельная работа /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тема 7. Сложение поступательного и вращательного движений. Винтовое движение. Динамика точки. Основные понятия и определения.
7.3	ПЗ 7.1. Передача вращения /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 7.1. Передача вращения
7.4	ПЗ 7.2. Сложное движение точки /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 7.2. Сложное движение точки
	Тема 8. Основные понятия динамики. Динамика механической системы. Законы сохранения				

8.1	Тема 8. Основные понятия динамики. Динамика механической системы. Законы сохранения. /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	<p>Динамика точки. Основные понятия и определения. Законы динамики. Задачи динамики для свободной и несвободной материальной точки. Характер движения точки в зависимости от сил</p> <p>Дифференциальные уравнения движения точки. План решения второй задачи движения. Движение точки, брошенной под углом к горизонту в однородном поле тяжести. Относительное движение материальной точки. Влияние вращения Земли на равновесие и движение тел. Общие теоремы динамики точки. Сила инерции точки. Количество движения точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения точки. Теорема об изменении главного вектора количества движения механической системы. Главный вектор сил инерции. Главный момент сил инерции (через угловые характеристики). Работа силы. Работа силы упругости. Мощность. Примеры вычисления работы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии точки. Теорема моментов. Кинетический момент системы (через угловые характеристики) Теорема об изменении кинетического момента системы. Механическая система. Силы внешние и внутренние. Масса системы. Центр масс. Момент инерции системы относительно оси. Радиус инерции. Момент инерции тела относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса. Момент инерции тела относительно произвольной оси. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения. Главный момент количества движения системы. Теорема моментов. Закон сохранения главного момента количества движения. Кинетическая энергия системы. Теорема Кенига. Некоторые случаи вычисления работы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Закон сохранения механической энергии. Принцип Даламбера. Главный вектор и главный момент сил инерции твердого тела. Вращательное движение твердого тела. Физический маятник. Плоскопараллельное движение твердого тела.</p>
8.2	Самостоятельная работа /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	<p>Тема 8. Вращательное движение твердого тела. Физический маятник. Плоскопараллельное движение твердого тела. Колебательное движение. Свободные колебания без учета сил сопротивления.</p>
8.3	ПЗ 8.1. Динамика точки /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 8.1. Динамика точки
8.4	ПЗ 8.2. Основные теоремы динамики точки /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 8.2. Основные теоремы динамики точки

	Тема 9. Колебания. Элементы аналитической механики				
9.1	Тема 9. Колебания. Элементы аналитической механики /Лек/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Колебательное движение. Свободные колебания без учета сил сопротивления. Понятие о фазовой плоскости. Свободные колебания в поле постоянной силы. Параллельное включение упругих элементов. Последовательное включение упругих элементов. Вынужденные колебания. Резонанс. Свободные колебания с вязким сопротивлением. Вынужденные колебания с вязким сопротивлением. Возможные перемещения. Степени свободы Классификация связей. Обобщенная сила при плоско-параллельном движении Обобщенная сила (2 степени свободы). Общее уравнение динамики (ускорение груза) Общее уравнение динамики (определение момента) Уравнения Лагранжа 2 рода с одной степенью свободы (ускорение) Принцип возможных перемещений (величина). Принцип возможных перемещений при равновесии материальной системы. Общее уравнение статики. Принцип возможных перемещений при движении материальной системы. Общее уравнение динамики Обобщенные координаты. Обобщенные силы. Уравнения равновесия Лагранжа. Обобщенные силы инерции. Уравнения Лагранжа. Условия равновесия механических систем. Устойчивость равновесия. Пример определения положений равновесия и исследования их устойчивости. Основные определения колебательного движения. Малые свободные колебания системы. Свободные колебания системы с учетом сил сопротивления движению. Вынужденные колебания системы. Влияние сопротивления на вынужденные колебания. Критерий устойчивости равновесия консервативной механической системы.
9.2	Самостоятельная работа /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Тема 9. Свободные колебания системы с учетом сил сопротивления движению. Вынужденные колебания системы. Влияние сопротивления на вынужденные колебания. Критерий устойчивости равновесия консервативной механической системы.
9.3	ПЗ 9.1. Принцип возможных скоростей /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 9.1. Принцип возможных скоростей
9.4	ПЗ 9.2. Анализ колебаний системы /Пр/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	ПЗ 9.2. Анализ колебаний системы
	КСР				
10.1	/КСР/	2	2		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Примеры заданий аудиторных и самостоятельных практических работ:

ПЗ_2.1 РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛ. АНАЛИТИЧЕСКИЙ И ГРАФИЧЕСКИЙ СПОСОБ НАХОЖДЕНИЯ.

Найти равнодействующую 5 сходящихся сил аналитическим и графическим способом

F1=день рождения;

F2=месяц рождения*2;

F3=день рождения матери;

F4=месяц рождения матери *2;

F5=день рождения отца;

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ выбрать из таблицы, согласно варианту (по номеру в журнале

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
α_1	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	30
45	45	45	45	45	45	60	60	60	60	60	60	60
α_2	30	30	45	45	60	60	30	0	45	0	60	60
30	30	45	0	60	60	30	30	45	45	60	60	
α_3	30	45	60	30	45	60	0	45	60	30	45	60
0	0	60	30	45	60	30	45	60	30	45	0	
α_4	45	60	30	45	60	30	45	60	0	45	0	0
45	60	0	45	0	30	45	60	30	45	0	30	
α_5	60	45	30	60	45	30	60	45	30	60	45	30
60	45	30	60	45	0	0	0	0	0	45	30	

ПЗ_2.2 ПРОСТАЯ СТЕРЖНЕВАЯ СИСТЕМА

Определить усилия во всех стержнях данной стержневой системы при воздействии на нее силы Р. Данные и схемы брать из таблицы 1 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_2.3 РАВНОВЕСИЕ ЦЕПИ ИЗ 3 ЗВЕНЬЕВ

Найти угол α в положении равновесия цепи и усилия в стержнях. Данные и схемы брать из таблицы 2 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_3.1-1 МОМЕНТ СИЛЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧКИ

Найти момент силы F относительно начала координат. Данные и схемы брать из таблицы 4 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_3.1-2 ПРИВЕДЕНИЕ СИСТЕМЫ СИЛ К ПРОСТЕЙШЕМУ ВИДУ

Систему трех сил, приложенных к вершинам параллелепипеда, привести к началу координат. Найти координаты точки пересечения центральной винтовой оси с плоскостью ху. Размеры на рисунках даны в м, силы в – Н.

Данные и схемы брать из таблицы 21 согласно номеру группы и вашему варианту

ПЗ_3.2 МОМЕНТ СИЛЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ОСЕЙ

Найти моменты сил относительно осей. Размеры на рисунках даны в м, силы в – Н.

Данные и схемы брать из таблицы 22 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_4.1-1 ТЕОРЕМА О ТРЕХ СИЛАХ

Тело находится в равновесии под действием трех сил, одна из которых известный вес тела G или внешняя нагрузка Р, другая - реакция опоры в точке В (гладкая опора или опорный стержень) с известным направлением, а третья – реакция неподвижного шарнира А. Используя теорему о трех силах, найти неизвестные реакции опор (в кН). Размеры указаны в см. Данные и схемы брать из таблицы 3 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_4.1-2 ФЕРМА. ТРЕУГОЛЬНАЯ РЕШЕТКА

Определить опорные реакции и усилия во всех стержнях данной фермы с треугольной решеткой при воздействии на нее сил Р, Q, F.

Данные и схемы брать из таблицы 6 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_4.2 ФЕРМА (метод сечений)

К плоской ферме приложены две одинаковые силы Р. Найти усилия в стержнях 1 и 2 (выделены утолщением). Размеры даны в метрах. Данные и схемы брать из таблицы 7.

ПЗ_5.1 ТРЕНИЕ КАЧЕНИЯ

Система состоит из двух цилиндров весом G1 и G2 с одинаковыми радиусами R соединенных однородным стержнем весом G3. Цилиндры могут кататься без проскальзывания, цилиндр 1 без сопротивления, а цилиндр 2 с трением качения (δ). В каких пределах меняется внешний момент М при условии равновесия системы? Данные и схемы брать из таблицы 19.

ПЗ_5.2 ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ ПЛОСКОЙ ФИГУРЫ

Найти площадь (в м²) и координаты центра тяжести плоской фигуры (в м). Отметки на осях даны в метрах.

Криволинейный участок контура является дугой половины или четверти окружности. Данные и схемы брать из таблицы 27

согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_6.1 ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ В ПЛОСКОСТИ

Точка движется по закону $x=x(t)$ и $y=y(t)$. Для момента времени $t=t_1$ найти скорость, ускорение точки и радиус кривизны траектории (x и y даны в см, t_1 в сек). Данные брать из таблицы 30.

ПЗ_6.2 СКОРОСТИ ТОЧЕК МНОГОЗВЕННОГО МЕХАНИЗМА

Плоский многозвенный механизм с одной степенью свободы приводится в движение кривошипом, который вращается против часовой стрелки с постоянной угловой скоростью. Найти скорости точек механизма (в см/с) и угловые скорости его звеньев (в рад/с). Размеры даны в см.

Данные и схемы брать из таблицы 34 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_7.1 ПЕРЕДАЧА ВРАЩЕНИЙ

Данные и схемы брать из таблицы 46 согласно номеру группы и вашему варианту

ПЗ_7.2 СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ. МЕХАНИЗМ С МУФТОЙ

Плоский механизм с одной степенью свободы состоит из шарнирно соединенных стержней и муфты, скользящей по направляющему стержню и шарнирно закрепленной на другом стержне или вращающейся на неподвижном шарнире. Кривошип OA вращается против часовой стрелки с постоянной угловой скоростью ω_{OA} . Горизонтальные и вертикальные размеры на рисунках даны для неподвижных шарниров и для линий движения ползунов (в см). Найти скорость муфты D (или E) относительно направляющего стержня (в см/с). Данные и схемы брать из таблицы 51 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_8.1 ДИНАМИКА ТОЧКИ

Данные и схемы брать из таблицы 53 согласно вашему варианту.

ПЗ_8.2 ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ ДИНАМИКИ ТОЧКИ

На прямолинейном участке пути шайба разгоняется в течение времени $t=t_1$ переменной силой F , направленной под углом γ к перемещению. На криволинейном участке оси, изогнутой по дуге окружности радиуса r (геометрический центр в точке O), действует постоянная сила сопротивления F_{fr} . Участки оси сопрягаются в точке B без излома. Вся траектория находится в вертикальной плоскости. Сила F дана в Н. В зависимости от варианта найти расстояние b , скорость v_A или силу F_{fr} .

Данные и схемы брать из таблицы 55 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_9.1 ПРИНЦИП ВОЗМОЖНЫХ СКОРОСТЕЙ (ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИЙ ОПОР)

Система с идеальными стационарными связями, состоящая из четырех шарнирно соединенных однородных стержней, расположенных в вертикальной плоскости, находится в равновесии под действием силы F и момента M . Учитывая погонный вес стержней ρ , определить реакции опор (в Н). Данные и схемы брать из таблицы 65 согласно номеру группы и вашему варианту.

ПЗ_9.2 АНАЛИЗ КОЛЕБАНИЙ СИСТЕМЫ С ДВУМЯ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ (2). ЧАСТОТНЫЙ АНАЛИЗ

Найти жесткость одной из пружин, при которой разность собственных частот системы будет минимальна. В ответах даны инерционные коэффициенты и две собственные частоты системы. Обобщенные координаты x и s – линейные перемещения точек ободов неподвижных цилиндров.

Данные и схемы брать из таблицы 77 согласно номеру группы и вашему варианту.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену по Теоретической механике

1. Аксиомы статики
2. Связи и реакции связей
3. Сложение двух сил, приложенных в одной точке
4. Разложение силы на две сходящиеся составляющие
5. Силовой многоугольник
6. Проекция вектора на ось. Определение вектора по его проекциям
7. Проекция геометрической суммы векторов на ось
8. Аналитическое определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил
9. Условия равновесия плоской системы сходящихся сил
10. Сложение двух параллельных сил, направленных в одну сторону
11. Сложение двух не равных по модулю параллельных сил, направленных в

- противоположные стороны
12. Разложение силы на две параллельные ей составляющие
 13. Пара сил. Свойства пар. Условие равновесия сил
 14. Момент силы относительно точки
 15. Теорема Пуансо о параллельном переносе силы
 16. Условия равновесия произвольной плоской системы сил
 17. Различные формы уравнений равновесия произвольной плоской системы сил
 18. Определение усилий в стержнях фермы способом вырезания узлов
 19. Два основных вида трения
 20. Пространственная система сходящихся сил
 21. Момент силы относительно оси
 22. Условия равновесия системы сил, как угодно расположенных в пространстве
 23. Понятие о центре тяжести тела
 24. Определение положения центра тяжести фигур и тел сложной формы
 25. Понятие устойчивости равновесия тела, имеющего точку опоры или ось вращения
 26. Устойчивость тела, опирающегося на плоскость
 27. Способы задания движения точки
 28. Понятие скорости точки
 29. Определение скорости точки при естественном способе задания движения
 30. Определение скорости точки по уравнениям ее движения в прямоугольных координатах
 31. Понятие ускорения точки. Касательное и нормальное ускорение
 32. Определение ускорения точки по уравнениям ее движения в прямоуг. координатах
 33. Поступательное движение твердого тела
 34. Вращательное движение твердого тела
 35. Абсолютное, относительное и переносное движения точки
 36. Понятие сложного движения тела
 37. Понятие плоскопараллельного движения тела
 38. Разложение движения плоской фигуры на поступательное и вращательное
 39. Мгновенный центр скоростей фигуры
 40. Основные законы динамики
 41. Принцип Даламбера
 42. Понятие силы инерции
 43. Силы инерции при криволинейном движении точки
 44. Количество движения и импульс силы
 45. Теорема об изменении количества движения материальной точки
 46. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки

5.3. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы по материалам лекций, конспекты, контрольные вопросы по практическим работам, индивидуальные задания, тестирование, вопросы для экзамена.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

В общем случае оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапах текущего контроля осуществляется согласно следующей методике:

Позитивная оценка работы Отсутствие работы или негативная оценка работы

Оценивание заданий лекционных занятий (включая работу на лекционных занятиях и самостоятельную работу с литературой):

конспект тем раздела, разобранных на лекционном занятии +1 балл - 1 балл

конспект тем заданных на самостоятельную работу с литературой по данному разделу +1 балл - 1 балл

ответы на вопросы по теме при контроле знаний +1 балл - 1 балл

Оценивание заданий для выполнения практических работ, (включая выполнение аудиторных практических работ и самостоятельных практических работ):

работа на аудиторном практическом занятии (разбор решения, оформление практической работы) +1 балл. - 1 балл

работа над самостоятельным практическим заданием (решение и оформление практической работы, подобной разобранный на аудиторном занятии) +1 или +2 балла в зависимости от сложности задания - 1 или - 2 балла

ответы на вопросы по теме работы +1 балл. - 1 балл

Тестирование

КСРС. Тестирование для студентов полностью не отчитавшихся по какой либо теме или имеющих суммарное количество баллов ниже 51 или по желанию студента) от 0 до + 24 баллов от 0 до - 24 баллов

Промежуточная аттестация (экзамен) от 0 до + 9 баллов

Вопрос на экзамене +1 балл

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Люкшин Б. А.	Теоретическая механика: методические указания	Томск: ТУСУ, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=48103_1
Л1.2	Лукашевич Н. К.	Теоретическая механика: Учебник	, 2019	https://www.biblionline.ru/book/teoreticheskaya-mehnika-444095
Л1.3	Мещерский И.В.	Задачи по теоретической механике: Учебное пособие для студентов вузов	, 2006 (13 шт.)	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	авт.-сост. Л. М. Кульгина ; авт.-сост. А. Р. Закинян ; авт.-сост. Ю. Л. Смерек ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»	Теоретическая механика: курс лекций	Ставрополь: СКФУ, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=45775_6
Л2.2	авт.-сост. Л. М. Кульгина ; авт.-сост. А. Р. Закинян ; авт.-сост. Ю. Л. Смерек ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»	Теоретическая механика: лабораторный практикум	Ставрополь: СКФУ, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=45775_8
Л2.3	Вильке В. Г.	Теоретическая механика: Учебник и практикум	, 2019	https://www.biblionline.ru/book/teoreticheskaya-mehnika-433457
Л2.4	Журавлев Е. А.	Теоретическая механика. Курс лекций: Учебное пособие	, 2019	https://www.biblionline.ru/book/teoreticheskaya-mehnika-kurs-lekciy-438783

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Люкшин Б. А.. Практикум по Теоретической механике: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Томск:Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники,2012. -171с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208683			
----	--	--	--	--

6.3. Информационные технологии**6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
3.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
4.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
5.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
6.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
7.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-3	Лекторий	доска учебная, моторизированный экран, проектор, стол преподавателя, стулья ученические	Лек
3-91	Лекционная	доска учебная, стол преподавательский, столы учебные, стулья ученические, экран	Лек
4-106а	Компьютерная лаборатория	доска учебная, компьютеры, плоттер, стол преподавателя, стулья ученические, телевизор	Пр
4-202	Читальный зал (кабинет для самостоятельной работы)	столы учебные, стулья ученические, столы компьютерные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Ср
3-102	Компьютерная лаборатория	компьютерные столы, компьютеры, стол преподавателя, стулья ученические	

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

Освоение дисциплины «Теоретическая механика» направлено на формирование у студентов базового понятийного аппарата, теоретических знаний о поведении материальных тел под действием приложенных сил и условиях равновесия этих тел, умений составлять и решать основные типы уравнений статики, формирование у студентов теоретических знаний о геометрические свойства движения материальных тел как без учета их инертности и действующих на них сил, так и о законах движения материальных тел под действием сил, умений составлять и решать основные типы уравнений кинематики и динамики материального тела; направлено на формирование у студентов готовности к производственно-технологической профессиональной деятельности. В результате изучения дисциплины должны быть сформированы способности к использованию основных законов и положений механики в профессиональной деятельности и при решении инженерных задач.

Студенты должны овладеть базовым понятийным аппаратом по механике, знать особенности и закономерности поведения материальных тел под действием приложенных сил и условия равновесия этих тел, уметь составлять и решать основные типы уравнений теоретической механики.

Преподавание дисциплины включает в себя следующие образовательные технологии:

- 1) Организация лекций с использованием презентаций, выполненных с использованием мультимедийных технологий;
- 2) Использование проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода;

3) Использование методов, основанных на анализе механической системы, выделения в ней частей и взаимодействий, построения математической модели механической системы, решении конкретных задач техники; Прямой обязанностью студента является посещение занятий, написание конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям и выполнение расчетно-графических работ.

Студенту, на первой лекции, предлагается тематический план дисциплины, список рекомендуемой литературы, темы и количество расчетных практических работ, список пара-графов тем выносимых на самостоятельное изучение.

К началу изучения дисциплины обучающимся необходимо:

– ознакомиться с нормативной правовой базой, устанавливающей требования к реализации ОПОП направления, используя современные профессиональные базы данных и/или информационные справочные системы и/или внутривузовское сетевое окружение;

– получить индивидуальные логин и пароль для доступа в электронную информационно-образовательную среду ТПУ им. Л.Н. Толстого (доступ в систему Moodle и личный кабинет обучающегося ТПУ им. Л.Н. Толстого в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

– ознакомиться с настоящими методическими указаниями для обучающихся по освоению дисциплины; перечнем основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины; перечнем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины; перечнем учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине; методическими материалами, определяющими процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

В процессе освоения дисциплины обучающимся необходимо:

- посещать учебные занятия, выполнять задания, предусмотренные настоящей рабочей программой;

- самостоятельно использовать основную, при необходимости дополнительную учебную литературу, необходимую для освоения дисциплины;

- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины;

- учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Также в процессе освоения дисциплины обучающимся не реже чем раз в неделю отслеживать текущую информацию, при необходимости размещаемую в системе Moodle.