

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Теоретическая механика

Код модуля
1156559

Модуль
Инженерный

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Романовская Елена Мироновна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	теоретической механики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Романовская Елена Мироновна, Доцент, теоретической механики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теоретическая механика

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	7	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	5
		Домашняя работа	1
		Расчетная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Теоретическая механика

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи З-1 - Описать области фундаментальных, общинженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений З-2 - Изложить основные принципы разработки	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Контрольная работа № 4 Контрольная работа № 5 Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Экзамен

	<p>элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа</i>	2,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.7		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа № 1</i>	2,8	50
<i>Выполнение заданий на практических занятиях</i>	2,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.3		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа № 2</i>	3,4	50
<i>Контрольная работа № 3</i>	3,9	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.6		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.4		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.7		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах

<i>Контрольная работа № 4</i>	3,4	20
<i>Контрольная работа № 5</i>	3,10	20
<i>Домашняя работа</i>	3,17	20
<i>Выполнение заданий на практических занятиях</i>	3,17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>I Этап. Кинематический анализ механизма</i>	3,3	15
<i>II Этап. Определение угловой скорости и углового ускорения маховика</i>	3,7	25
<i>III Этап. Определение реакций связей и уравновешивающей силы.</i>	3,10	25
<i>IV Этап Составление дифференциального уравнения движения кулисного механизма</i>	3,13	15
<i>V Этап. Оформление курсовой работы и подготовка ее к презентации</i>	3,16	20
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.4		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.6		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)

2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Составление расчетных схем, изображение реакций связей. Применение условий равновесия тел и систем тел, находящихся под действием различных систем сил, а также при наличии трения.

2. Приведение произвольной системы сил к простейшему виду.

3. Нахождение центра тяжести составных тел.

4. Определение кинематических характеристик точки при задании ее движения координатным и естественным способом.

5. Определение кинематических характеристик точек тел в простейших механизмах с поступательным и вращательным движением звеньев.

6. Определение скоростей и ускорений точек при сложном движении в случаях поступательного и вращательного переносного движения.

7. Определение скоростей и ускорений точек плоских механизмов.

8. Решение первой и второй задачи динамики. Интегрирование уравнений движения материальной точки. Свободные прямолинейные колебания.

9. Применение теорем о движении центра масс, изменении количества движения, изменении кинетического момента, изменении кинетической энергии к исследованию движения механических систем.

10. Применение дифференциальных уравнений движения твердого тела.

11. Применение принципа д'Аламбера к исследованию движения механических систем. Понятие динамических реакций.

12. Применение общих теорем динамики при ударе. Определение импульсных реакций, центра удара.

13. Применение принципа возможных перемещений к нахождению положений равновесия, определению неизвестных активных сил и реакций связей.

14. Применение общего уравнения динамики к исследованию движения механических систем.

15. Применение уравнений Лагранжа второго рода к исследованию движения механических систем с одной и двумя степенями свободы.

16. Исследование устойчивости положения равновесия механической системы.

17. Исследование малых колебаний механических систем с одной и двумя степенями свободы.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=3616>

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Плоская статика.

Примерные задания

Вопрос 1.

Вставьте пропущенное слово

Связь – это _____, ограничивающие перемещение данного тела.

Вопрос 2.

Вставьте пропущенное слово

Расстояние между линиями действия сил пары - это _____ пары сил.

Вопрос 3.

Вставьте пропущенное слово

Геометрическая сумма всех сил системы - главный _____ системы сил.

Вопрос 4.

Установите соответствие между названием связи и изображением ее реакции.

Вопрос 5.

Установите соответствие между определениями и иллюстрациями.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=3616>

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Общие теоремы динамики.

Примерные задания

Вопрос 1.

Вставьте пропущенные слова
_____ энергией материальной точки называется скалярная мера ее движения,
равная половине произведения _____ точки на квадрат ее _____.

Вопрос 2.

Вставьте пропущенные слова

Элементарным импульсом силы называется _____ мера действия силы,
определяемая _____ вектора силы на элементарный промежуток времени.

Вопрос 3.

Вставьте пропущенные слова

Элементарной работой силы называется _____ мера действия силы,
определяемая скалярным произведением вектора силы на элементарное _____
точки ее приложения.

Вопрос 4.

Вставьте пропущенные слова

Теорема: Изменение _____ энергии механической системы на некотором
перемещении равно сумме _____ внешних и внутренних сил, действующих на
систему, на том же перемещении.

Вопрос 5.

Вставьте пропущенные слова

Кинетическая _____ материальной точки - скалярная _____ ее движения,
равная половине произведения массы точки на квадрат ее скорости.

Вопрос 6.

Вставьте пропущенные слова

Теорема: Производная по времени от _____ энергии механической системы
равна сумме _____ внешних и внутренних сил, действующих на систему.

Решить задачу:

Автомобиль, у которого отказали тормоза, катится с горы с уклоном 31%. При известной массе кузова автомобиля 1300 кг и массе колеса 13 кг определить ускорение автомобиля. Радиус инерции колеса 0,32 м, радиус колеса 0,35 м. принять $g=9.81$ м/с².

Для перевода уклона горы в градусы воспользуйтесь «Калькулятором уклона»
<http://stroydocs.com/calc/slope>.

Примечание: применить теорему об изменении кинетической энергии в дифференциальной

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=3616>

5.2.3. Контрольная работа № 3

Примерный перечень тем

1. Принцип д'Аламбера.

Примерные задания

1. Блок, представляющий собой однородный диск массы 5кг, приводится в движение грузом массы 2кг, привязанным к концу намотанного на блок троса. Определить динамическую реакцию подшипника в точке O.

2. Груз массы 2кг скользит по гладкой поверхности прямоугольной призмы, лежащей на горизонтальной плоскости и упирающейся в вертикальную стену. Определить давление призмы на стену.

3. Маховик в виде тонкого кольца массы 2 и радиуса 0,3м, крепящегося на подшипнике в точке O спицами вращается с постоянной угловой скоростью 3 рад/с. Определить силу, разрывающую кольцо.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Контрольная работа № 4

Примерный перечень тем

1. Общее уравнение динамики.

Примерные задания

1. По наклонной грани призмы массы 30 кг катится без проскальзывания однородный цилиндр массы 10 кг. Определить ускорение призмы и ускорение центра масс цилиндра. Трением призмы о горизонтальную плоскость пренебречь.

2. Призма массы 20 кг может скользить по гладкой горизонтальной плоскости. По наклонной грани призмы скользит без трения груз массы 5кг. Определить ускорения призмы и абсолютное ускорение груза.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Контрольная работа № 5

Примерный перечень тем

1. Уравнения Лагранжа второго рода.

Примерные задания

1. Плита массы 10кг скользит по шероховатой наклонной плоскости. По плите катится без проскальзывания однородный цилиндр массы 5 кг. Определить ускорение плиты и абсолютное ускорение центра масс цилиндра, если коэффициент трения между плитой и плоскостью равен 0,1.

2. Треугольная призма массы 15 кг может скользить по гладкой горизонтальной плоскости. К призме с помощью пружины с коэффициентом жесткости 300 Н/м прикреплен груз массы 5кг который скользит по гладкой наклонной грани призмы. Определить уравнение движения призмы, считая, что в начальный момент времени механическая система находилась в покое, пружина не деформирована. Отсчет координаты призмы начинать от ее начального положения.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Принцип виртуальных перемещений.

Примерные задания

1. Ромбовидный домкрат нагружен силой $P=10\text{Н}$. Определить растягивающее усилие S в винте домкрата, если угол при вершине равен $2\alpha=120^\circ$.

2. К рукоятке винтового пресса с шагом винта $h=200\text{ мм}$ в горизонтальной плоскости приложена пара сил с моментом $M=2\text{Нм}$. Пренебрегая трением, определить усилие сжатия, развиваемого прессом.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.7. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Равновесие тела под действием пространственной системы сил.

Примерные задания

Дверное полотно весом G , закрепленное сферическим шарниром (или подпятником) в точке A , находящейся на высоте 300 мм от пола, цилиндрическим шарниром (подшипником) в точке B , находящейся на высоте 1800 мм от пола, удерживается в равновесии под углом β доводчиком. Доводчик представляет из себя идеальный стержень. Угол наклона доводчика к полотну двери α . Усилие, приложенное со стороны доводчика S . Расстояние от оси вращения до точки приложения доводчика 300 мм . Ширина двери h .

Определить силу F необходимую для удержания в равновесии дверного полотна, а также реакции связей в точках A и B .

Необходимые числовые данные: $G=130\text{ Н}$, $S=33\text{ Н}$, $h=800\text{ мм}$, $\alpha=100^\circ$, $\beta=60^\circ$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные задачи статики.
2. Понятие силы и способы ее задания.
3. Система сил. Эквивалентные и уравновешенные системы сил.
4. Аксиомы статики.
5. Понятия связей и реакций связей.
6. Теорема о существовании равнодействующей сходящейся системы сил.
7. Момент силы относительно центра. Плечо силы.
8. Аналитический способ вычисления момента силы относительно оси.
9. Понятие пары сил.
10. Вектор момента пары сил.
11. Теоремы о парах.
12. Основная теорема статики.

13. Законы Кулона – Амонтона.
 14. Понятие статического инварианта. Первый и второй инварианты статики.
 15. Частные случаи приведения произвольной системы сил.
 16. Центр тяжести твердого тела.
 17. Основные задачи кинематики.
 18. Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения.
 19. Поступательное движение твердого тела. Уравнения движения.
 20. Теорема о поступательном движении тела.
 21. Вращательное движение. Уравнение движения.
 22. Угловая скорость и угловое ускорение вращающегося тела.
 23. Понятия сложного движения точки.
 24. Абсолютная скорость и абсолютное ускорение точки.
 25. Теорема о сложении скоростей.
 26. Ускорение Кориолиса.
 27. Плоское движение твердого тела. Уравнения плоского движения.
 28. Теорема о существовании мгновенного центра скоростей.
 29. Теорема об ускорениях точек тела при его плоском движении.
 30. Колебания. Классификация сил при прямолинейных колебаниях.
 31. Амплитуда, начальная фаза, круговая частота, период, частота свободных колебаний.
 32. Центр масс. Теорема о движении центра масс.
 33. Элементарный импульс силы. Импульс силы за конечный промежуток времени.
 34. Потенциальная энергия материальной точки. Потенциальная энергия консервативной механической системы.
 35. Теорема об изменении количества движения механической системы.
 36. Осевые моменты инерции. Центробежные моменты инерции.
 37. Динамика вращательного движения твердого тела. Сила инерции материальной точки. Принцип д'Аламбера для материальной точки.
 38. Удар. Основные допущения при рассмотрении удара.
 39. Основное уравнение теории удара.
 40. Понятие импульсов ударных реакций в подшипниках.
 41. Общее уравнения динамики.
 42. Уравнения Лагранжа второго рода.
 43. Главные колебания.
 44. Антирезонанс.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Динамика кулисного механизма.

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты	Контрольно-оценочные
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	------------	----------------------

деятельности	деятельности	деятельности		обучения	мероприятия
Формирование социально-значимых ценностей	профориентационная деятельность	Технология самостоятельной работы	ОПК-4	3-3 П-1	Практические/семинарские занятия