

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Динамика механических систем

Код модуля
1156091

Модуль
Реализация инженерных решений

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Берестова Светлана Александровна	доктор физико-математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	теоретической механики
2	Романовская Елена Мироновна	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	теоретической механики
3	Савина Елена Александровна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	теоретической механики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

- Берестова Светлана Александровна, Заведующий кафедрой, теоретической механики
- Романовская Елена Мироновна, Доцент, теоретической механики
- Савина Елена Александровна, Старший преподаватель, теоретической механики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Динамика механических систем

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Расчетно-графическая работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Динамика механических систем

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
ПК-1 -Способность применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	З-1 - Сделать обзор инструментов и методов формализации и моделирования объектов профессиональной и научно-технической деятельности П-1 - Разрабатывать по заданию модели и схемы объектов профессиональной и научно-технической деятельности, используя оптимальные методы и инструменты; У-1 - Определять оптимальные методы и инструменты формализации и моделирования объектов профессиональной и	Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа

	научно-технической деятельности	
--	---------------------------------	--

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 – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Тест</i>	7,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,10	50
<i>расчетно-графическая работа</i>	7,14	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		

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. Определение мер движения, мер силового воздействия на механическую систему. Исследование устойчивости автомобиля.

2. Нахождение трения скольжения, трения качения. Тормозная система автомобиля. Колодочный тормоз. Дисковый тормоз

3. Кинетического момента при различных видах движения. Динамический расчет коробки передач/редуктора
 4. Изменение количества движения в динамике механических систем. Закон сохранения. Определение крутящего момента, приложенного к ведущему колесу
 5. Экспертиза аварийных ситуаций. Способы вычисления тормозного пути при экстренном торможении автомобиля
 6. Ударные импульсы. Расчет ударных воздействий на элементы механической системы
 7. Расчет динамических реакций. Влияние динамических реакций на карданный вал автомобиля, подшипники валов.
 8. Динамический расчет при помощи принципа возможных перемещений
 9. Получение дифференциальных уравнений движения механических систем с несколькими степенями свободы . Динамические модели подвески автомобиля: одно-массовые, двух-массовые, трех-массовые, четырех-массовые, пяти-массовые
LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=6275>

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

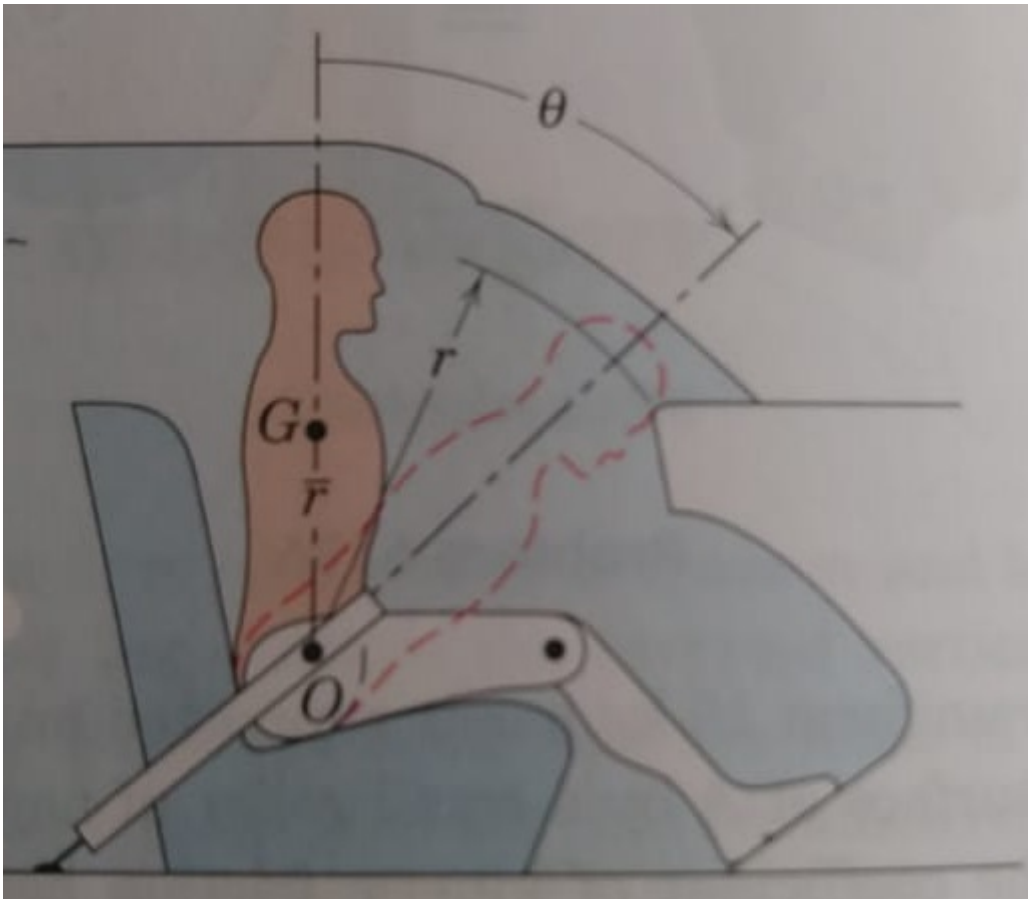
5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

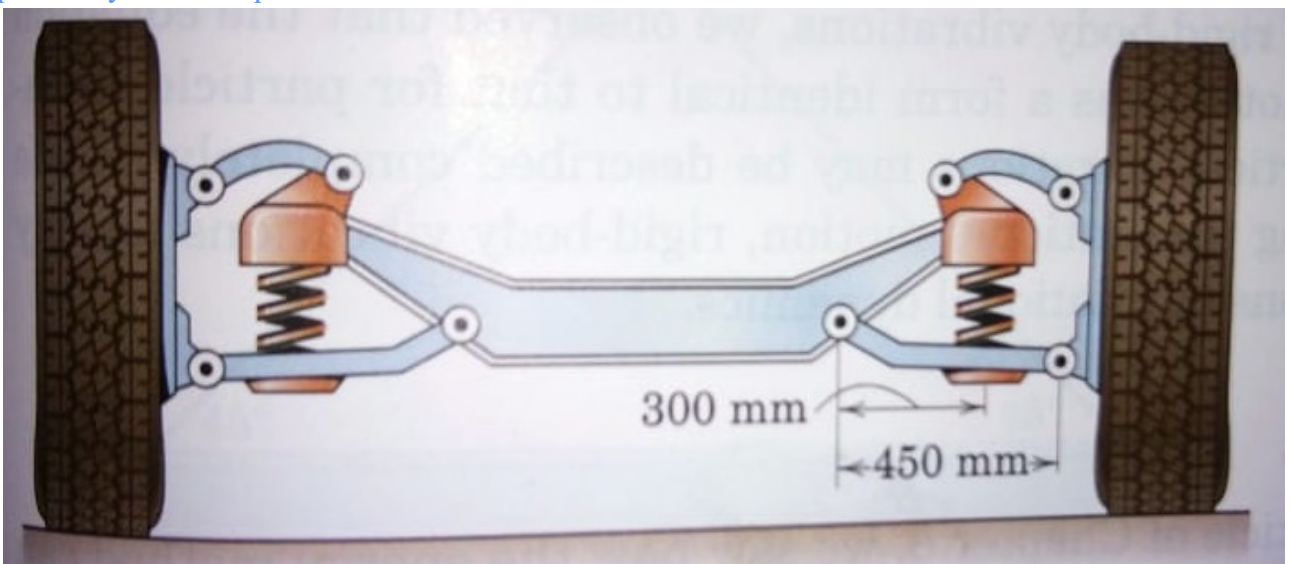
1. Дифференциальные уравнения движения

Примерные задания

Задание 1 типа: В исследованиях, например, травм головы при ударе о панель автомобиля при внезапной остановке или аварийной остановке модель пассажира рассматривается как твердое тело с радиусом инерции r , с неподвижной точкой бедра O (неподвижной относительно автомобиля). Если ремни безопасности без плечевого крепления составить дифференциальное уравнение движения человек. Центр масс человека в точке G . Начальное положение – вертикальное. Автомобиль делает вынужденное торможение с постоянным ускорением, в десять раз превышающим ускорение свободного падения. Определить скорость головы человека в момент соударения с панелью автомобиля без учета действия внутренних сил.



Задание 2 типа: Передняя подвеска автомобиля массой m с жесткостью C . Определить частоту колебаний шины относительно автомобиля. Рассмотреть эту задачу при наезде на неровный участок дороги.



Варианты неровностей дороги

1. $q = q_0 \cdot (1 - \exp(-s / s_0))$.
2. $q = q_0 \cdot \sin(s / s_0)$; при $s / s_0 > \pi$ $q = 0$.
3. $q = q_0 \cdot \sin(s / s_0)$; при $s / s_0 > \pi / 2$ $q = q_0$.
4. $q = q_0 (1 - \cos(s / s_0))$; при $s / s_0 > \pi$ $q = 2q_0$.
5. $q = q_0 (1 - \cos(s / s_0))$; при $s / s_0 > 2\pi$ $q = 0$.
6. $q = \sqrt{[q_0^2 - (s - q_0)^2]}$; при $s > q_0$ $q = 0$.
7. $q = \sqrt{[q_0^2 - (s - q_0)^2]}$; при $s > q_0$ $q = 0$.
8. $q = -q_0 \cdot (1 - \exp(-s / s_0))$.
9. $q = -q_0 \cdot \sin(s / s_0)$; при $s / s_0 > \pi$ $q = 0$.
10. $q = -q_0 \cdot \sin(s / s_0)$; при $s / s_0 > \pi / 2$ $q = -q_0$.
11. $q = -q_0 (1 - \cos(s / s_0))$; при $s / s_0 > \pi$ $q = 2q_0$.
12. $q = -q_0 (1 - \cos(s / s_0))$; при $s / s_0 > 2\pi$ $q = 0$.
13. $q = -\sqrt{[q_0^2 - (s - q_0)^2]}$; при $s > 2q_0$ $q = 0$.
14. $q = -\sqrt{[q_0^2 - (s - q_0)^2]}$; при $s > q_0$ $q = -q_0$.
15. $q = q_0 - |s - q_0|$; при $s > 2q_0$ $q = 0$.
16. $q = -q_0 - |s - q_0|$; при $s > 2q_0$ $q = 0$.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

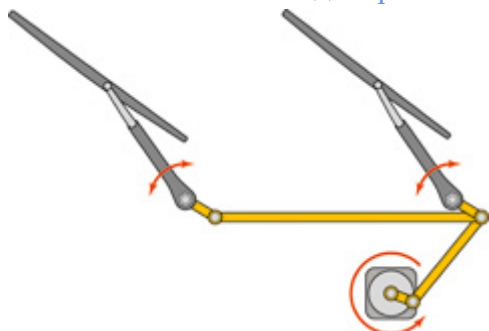
1. Имитационное моделирование механизмов машин

Примерные задания

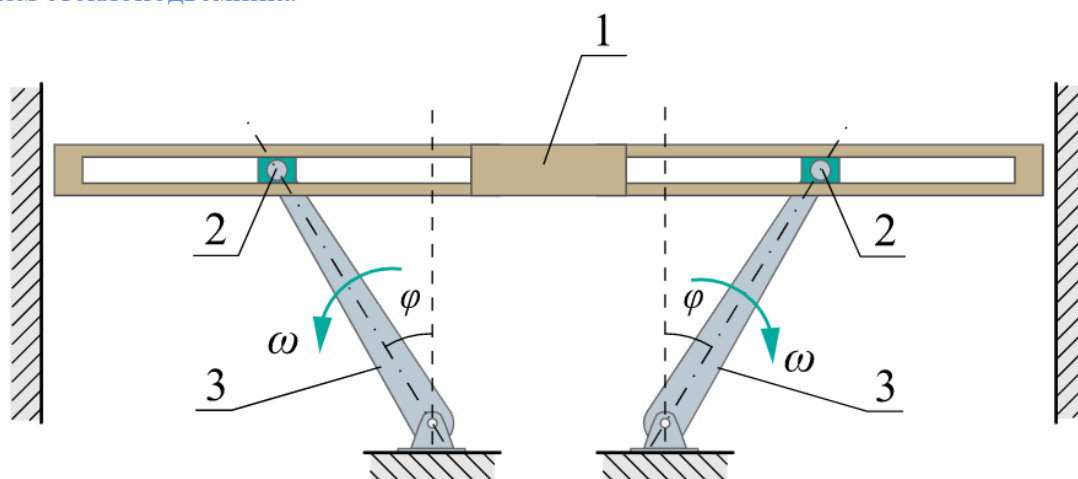
В одной из программ моделирования создать 3d модель и "оживить" механизм.
(Рекомендован Blender - бесплатно-распространяемое программное обеспечение)

Представить 3-d модель и видео-ролик

В качестве объекта моделирования можно взять стеклоочистители:



Механизм стеклоподъемника



LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Классификация сил. Меры движения, меры силового воздействия
2. Колодочный тормоз. Дисковый тормоз. Механизмы, принцип работы.
3. Исследование устойчивости автомобиля
4. Влияние положения центра масс на устойчивость автомобиля
5. Перемещение незаторможенного автомобиля
6. Динамический расчет коробки передач
7. Способы определения крутящего момента, приложенного к ведущему колесу
8. Экспертиза аварийных ситуаций. Вычисления тормозного пути при экстренном торможении автомобиля
9. Ударные воздействия на элементы механической системы
10. Влияние динамических реакций на карданный вал автомобиля
11. Влияние динамических реакций на подшипники валов
12. Краш-тесты на безопасность пассажира
13. Уравнение движения идеальной машины
14. Динамические разноуровневые модели подвески автомобиля

15. Примеры виртуальных моделей

16. Виртуальные испытания, виртуальные стенды. Верификация и валидация компьютерных моделей

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1	У-1	Лекции Расчетно-графическая работа