

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электротехнологические установки и системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Теоретическая механика**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Маслов А.Н.
	Идентификатор	Rf8f2f741-MaslovAN-73bea3ef

А.Н. Маслов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Липай Б.Р.
	Идентификатор	R8a549539-LipaiBR-275b674e

Б.Р. Липай

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Румянцев М.Ю.
	Идентификатор	R4b7b75d7-RumyantsevMY-eafe30f

М.Ю.
Румянцев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ИД-4 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

2. ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности

ИД-3 Выполняет расчеты на прочность простых конструкций

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 «Решение задач статики для случая плоской системы сил.». (Контрольная работа)

2. Контрольная работа №2 «Кинематика плоской системы твердых тел. Мгновенный центр скоростей». (Контрольная работа)

3. Контрольная работа №3 «Аналитическая механика. Уравнение Лагранжа в системе с одной степенью свободы» (Контрольная работа)

4. Расчетное задание «Кинематика плоского движения системы твёрдых тел». (Решение задач)

5. Расчетное задание «Уравнения Лагранжа 2-го рода» (Решение задач)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	10	12	14	15
Статика						
Статика		+				
Кинематика						
Кинематика			+	+		
Динамика						

Динамика				+	+
Вес КМ:	10	25	20	20	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-3	ИД-4 _{ОПК-3} Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Знать: Теоремы об изменении количества и момента количества движения системы материальных точек. Принцип возможных перемещений. Способы задания движения. Теоремы об распределении скоростей и ускорений систем материальных точек. Уравнения Лагранжа второго рода. Уметь: Составлять и анализировать дифференциальные уравнения Лагранжа второго рода. Находить мгновенный центр скоростей тела. Находить аналитические	Контрольная работа №2 «Кинематика плоской системы твердых тел. Мгновенный центр скоростей». (Контрольная работа) Расчетное задание «Кинематика плоского движения системы твёрдых тел». (Решение задач) Контрольная работа №3 «Аналитическая механика. Уравнение Лагранжа в системе с одной степенью свободы» (Контрольная работа) Расчетное задание «Уравнения Лагранжа 2-го рода» (Решение задач)

		выражения для скорости и ускорения точки тела. Находить кинетическую энергию системы тел и обобщенные силы, приложенные к этой системе тел.	
ОПК-5	ИД-З _{ОПК-5} Выполняет расчеты на прочность простых конструкций	Знать: Теорему о равновесии системы сил. Теоремы о приведении систем сил. Уметь: Составлять уравнения равновесия для тела и системы тел. Заменять связи на реакции связи.	Контрольная работа №1 «Решение задач статики для случая плоской системы сил.». (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа №1 «Решение задач статики для случая плоской системы сил.».

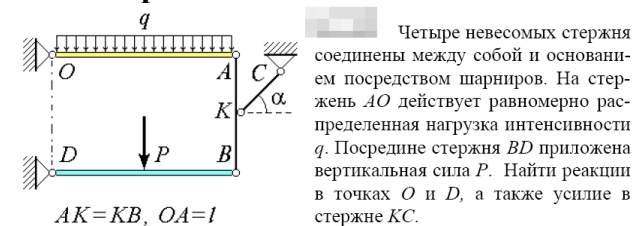
Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная работа

Краткое содержание задания:



11

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Теорему о равновесии системы сил.	1. Можно ли найти равнодействующую силу двум сонаправленным параллельным силам?
Знать: Теоремы о приведении систем сил.	1. Можно ли уравновесить систему сил из одной силы?
Уметь: Заменять связи на реакции связи.	1. Сколько не тривиальных уравнений равновесия системы тел можно составить при плоской, сходящейся системе сил?
Уметь: Составлять уравнения равновесия для тела и системы тел.	1. Какими реакциями связи заменяется связь "плоский ползун"?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Контрольная работа №2 «Кинематика плоской системы твердых тел. Мгновенный центр скоростей».

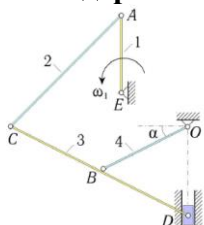
Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная работа

Краткое содержание задания:



В стержневом механизме кривошип AE , длины r_1 , вращается с известной угловой скоростью ω_1 . Известно, что $BO = BC = BD = l$. В положении, указанном на рисунке, определить угловые скорости всех звеньев и скорость точки D .

2

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Теоремы об распределении скоростей и ускорений систем материальных точек.	1.1. Мгновенный центр скоростей?
Уметь: Находить мгновенный центр скоростей тела.	1.2. Можно ли найти угловую скорость тела через теорему об проекциях скоростей двух точек АТТ?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Расчетное задание «Кинематика плоского движения системы твёрдых тел».

Формы реализации: Письменная работа

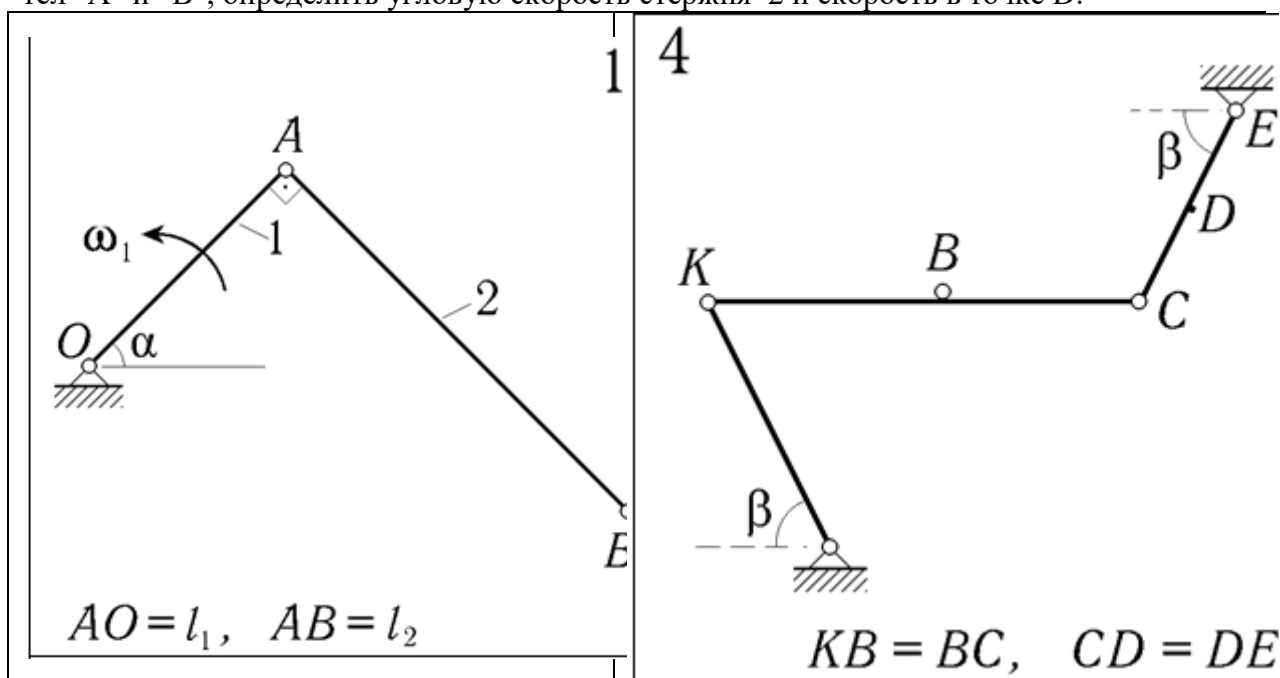
Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Самостоятельно выполнить расчетное задание.

Краткое содержание задания:

Для механической системы, представляющей собой составную конструкцию из групп тел 'А' и 'В', определить угловую скорость стержня 2 и скорость в точке D.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: Способы задания движения.	1.Свойства МЦС?
Уметь: Находить аналитические выражения для скорости и ускорения точки тела.	1.Сколько уравнений дает одна цепочка графов в плоском движении?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Расчетное задание «Уравнения Лагранжа 2-го рода»

Формы реализации: Письменная работа

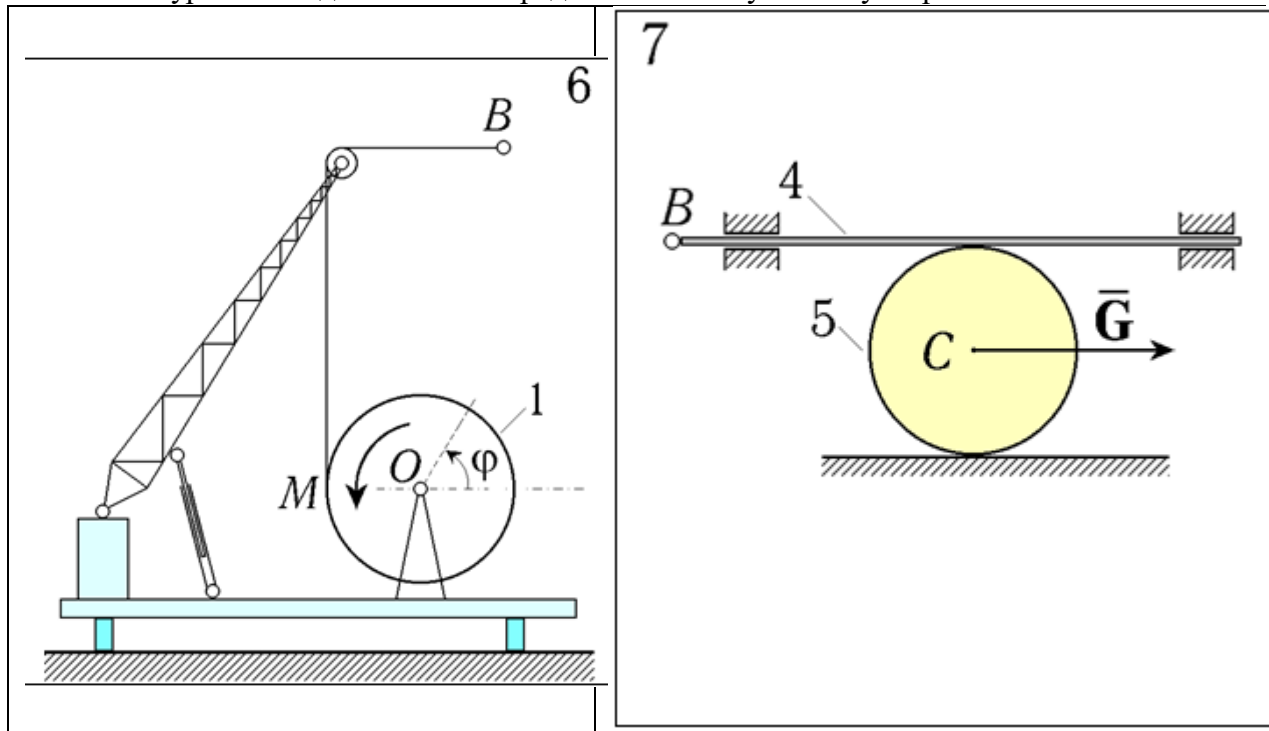
Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Самостоятельно выполнить расчетное задание.

Краткое содержание задания:

Составить уравнение движения и определить из них угловое ускорение тела 1.



Контрольные вопросы/задания:

Знать: Принцип возможных перемещений.	1. Есть ли возможные перемещения у точки внешней связи “заделка”?
Знать: Теоремы об изменении количества и момента количества движения системы материальных точек.	1. Кинетическая энергия АТТ при плоском движении?
Уметь: Находить кинетическую энергию системы тел и обобщенные силы приложенные к этой системе тел.	1. Кинетическая энергия тела с одной неподвижной точкой?
Уметь: Составлять и анализировать дифференциальные уравнения Лагранжа второго рода.	1. Сколько уравнений Лагранжа 2-го рода можно составить для системы тел с одной степенью свободы?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Контрольная работа №3 «Аналитическая механика. Уравнение Лагранжа в системе с одной степенью свободы»

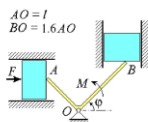
Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменная работа

Краткое содержание задания:



Составить дифференциальное уравнение движения системы, состоящей из двух призм и невесомого уголка. Массы призм m_1 и m_2 . К уголку приложена пара сил с моментом M , к левой призме – сила F . Трением пренебречь. За обобщенную координату принять угол φ .

5

Контрольные вопросы/задания:

Знать: Уравнения Лагранжа второго рода.	1. Уравнение Лагранжа 2-го рода для потенциальных сил?
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

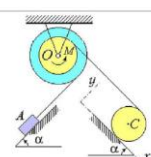
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Теорема о равновесии произвольной системы сил. (раздел: Статика)	
2. Теорема о независимости угловой скорости от выбора полюса. (раздел: Кинематика)	
3. Задача:	
	Составить дифференциальное уравнение движения системы, состоящей из ступенчатого шкива, однородного диска и груза. Диск катится по наклонной плоскости без проскальзывания. Массы тел m_1 , m_2 и m_3 . К шкиву приложен вращающий момент M ; для него заданы R , r и ρ – радиус инерции. За обобщенную координату принять x .

Процедура проведения

Письменный ответ.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу