

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Индуктивные методы исследования механических и робототехнических
систем**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Адамов Б.И.
	Идентификатор	R2db20bbf-AdamovBI-4e0d2620

Б.И. Адамов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Адамов Б.И.
	Идентификатор	R2db20bbf-AdamovBI-4e0d2620

Б.И. Адамов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883f

И.В.
Меркурьев

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. ПК-1 Способен участвовать в проектировании и конструировании экспериментальных макетов мехатронных и робототехнических систем, изделий детской и образовательной робототехники

ИД-1 Способен выполнять разработку схмотехнических решений и проведения расчетов опытных образцов мехатронных и робототехнических устройств, изделий детской и образовательной робототехники с применением современных компьютерных технологий

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. Проверка выполнения части 1 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Проверка задания

1. Проверка выполнения части 2 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)

2. Проверка выполнения части 3 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Проверка выполнения части 1 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)

КМ-2 Проверка выполнения части 2 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)

КМ-3 Проверка выполнения части 3 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	11
Исследование прочности и жёсткости регулярных стержневых систем				
Исследование прочности и жёсткости регулярных стержневых систем		+	+	
Исследование динамики регулярных стержневых систем				

Исследование динамики регулярных стержневых систем			+
Вес КМ:	20	30	50

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
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Способен выполнять разработку схемотехнических решений и проведения расчетов опытных образцов мехатронных и робототехнических устройств, изделий детской и образовательной робототехники с применением современных компьютерных технологий	<p>Знать:</p> <p>методы исследования прочности и жёсткости регулярных стержневых систем</p> <p>методы исследования динамики регулярных стержневых систем</p> <p>Уметь:</p> <p>проводить исследование прочности и жёсткости регулярных стержневых систем</p> <p>проводить исследование динамики регулярных стержневых систем</p>	<p>КМ-1 Проверка выполнения части 1 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)</p> <p>КМ-2 Проверка выполнения части 2 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)</p> <p>КМ-3 Проверка выполнения части 3 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)</p>

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Проверка выполнения части 1 расчётного задания

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

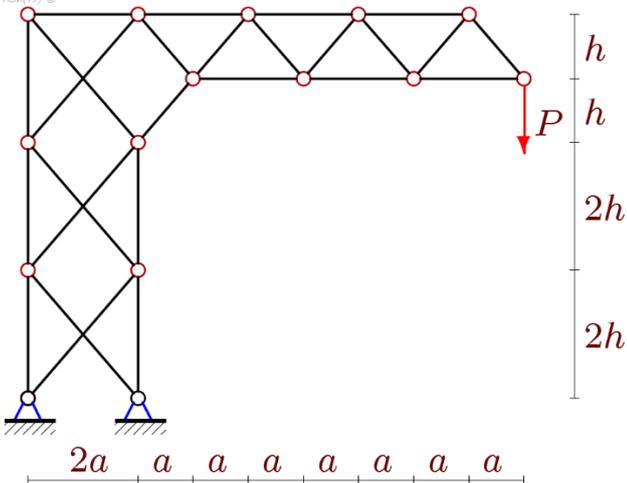
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Производится проверка выполнения индивидуального задания студента.

Краткое содержание задания:

Получить систему уравнений для усилий в стержнях фермы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы исследования прочности и жёсткости регулярных стержневых систем	1. Запишите уравнения для усилий в стержнях фермы 2. Что такое матрица направляющих косинусов и как она формируется?
Уметь: проводить исследование прочности и жёсткости регулярных стержневых систем	1. Определить усилия в стержнях плоской фермы манипулятора с произвольным числом панелей 

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Задание не выполнено или выполнено с грубейшими ошибками

КМ-2. Проверка выполнения части 2 расчётного задания

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

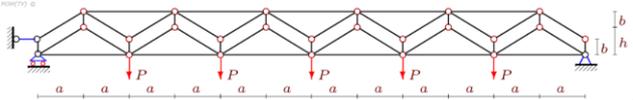
Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Производится проверка выполнения индивидуального задания студента.

Краткое содержание задания:

Провести анализ прогибов характерных точек фермы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить исследование прочности и жёсткости регулярных стержневых систем	1. Определить зависимость прогиба центрального узла ферменной конструкции от числа панелей 

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Задание не выполнено или выполнено с грубейшими ошибками

КМ-3. Проверка выполнения части 3 расчётного задания

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 50

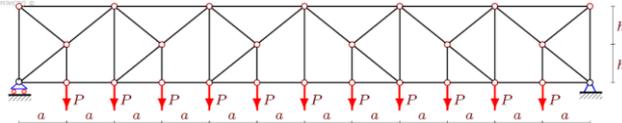
Процедура проведения контрольного мероприятия: Производится проверка выполнения индивидуального задания студента.

Краткое содержание задания:

Определить частотный спектр ферменной конструкции в зависимости от числа панелей

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы исследования динамики регулярных стержневых систем	1. Запишите уравнения собственных колебаний узла плоской фермы. 2. Как составить частотное уравнение фермы?
Уметь: проводить исследование динамики регулярных стержневых систем	1. Исследовать поведение собственных частот фермы при увеличении количества панелей 

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Задание не выполнено или выполнено с грубейшими ошибками

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Матрица направляющих косинусов фермы
2. Частотное уравнение

Процедура проведения

Зачёт проводится в устной форме по билетам

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-1 Способен выполнять разработку схемотехнических решений и проведения расчетов опытных образцов мехатронных и робототехнических устройств, изделий детской и образовательной робототехники с применением современных компьютерных технологий

Вопросы, задания

- 1.Классификация и сферы применения регулярных стержневых систем
- 2.Расчёт усилий в стержнях фермы
- 3.Расчёт перемещений узлов фермы
- 4.Уравнения малый колебаний узла фермы
- 5.Матрица жесткостей. Матрица податливостей
- 6.Свойство вложения частотного спектра регулярных стержневых систем
- 7.Исследование жёсткости прочности ферм в математических пакетах по индукции
- 8.Исследование частотного спектра ферм в математических пакетах по индукции

Материалы для проверки остаточных знаний

$$\Delta = \sum_{i=1}^{n_s-4} S_i^{(P)} S_i^{(1)} l_i / (EF).$$

1.

Указанная формула это:

Ответы:

1. Частотное уравнение
2. Формула Максвелла-Мора
3. Частотное уравнение

Верный ответ: 2

2.Оценка Данкелея это:

Ответы:

1. Оценка минимального усилия в стержнях фермы
2. Оценка верхней собственной частоты по парциальным частотам
3. Оценка нижней собственной частоты по парциальным частотам

Верный ответ: 3

$$M_N \ddot{Z} + D_N Z = 0$$

3.

Приведённая формула это:

Ответы:

1. Уравнение свободных колебаний узла фермы
2. Уравнение для расчёта усилий в стержнях
3. Частотное уравнение

Верный ответ: 1

$$M_N \ddot{Z} + D_N Z = 0$$

4.

В приведённой формуле матрица податливостей это:

Ответы:

1. M_N
2. обратная к M_N
3. D_N
4. Обратная к D_N

Верный ответ: 4

$$M_N \ddot{Z} + D_N Z = 0$$

5.

В приведённой формуле матрица жесткостей это:

Ответы:

1. M_N
2. обратная к M_N
3. D_N
4. Обратная к D_N

Верный ответ: 3

$$M_N \ddot{Z} + D_N Z = 0$$

6.

В приведённой формуле матрица инерции (масс) это:

Ответы:

1. M_N
2. обратная к M_N
3. D_N
4. Обратная к D_N

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Даны полные правильные ответы на оба вопроса

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Ответы неполные

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Ответы неполные, содержат ошибки

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Ответ не дан ни на один вопрос, или ответы содержат грубые ошибки, фрагментарны

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.