

**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
2021**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кирсанов М.Н.
	Идентификатор	R3df8d6c9-KirsanovMN-fe331b90

(подпись)

М.Н.
Кирсанов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

Б.И. Адамов

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

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

(подпись)

И.В.
Меркурьев

(расшифровка
подписи)

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

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

\$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
ПК-1	ИД-1 _{ПК-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	Знать: методы исследования прочности и жёсткости регулярных стержневых систем методы исследования динамики регулярных стержневых систем Уметь: проводить исследование прочности и жёсткости регулярных стержневых систем проводить исследование динамики регулярных стержневых систем	Проверка выполнения части 1 расчётного задания (Расчетно-графическая работа) Проверка выполнения части 2 расчётного задания (Расчетно-графическая работа) Проверка выполнения части 3 расчётного задания (Расчетно-графическая работа)

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

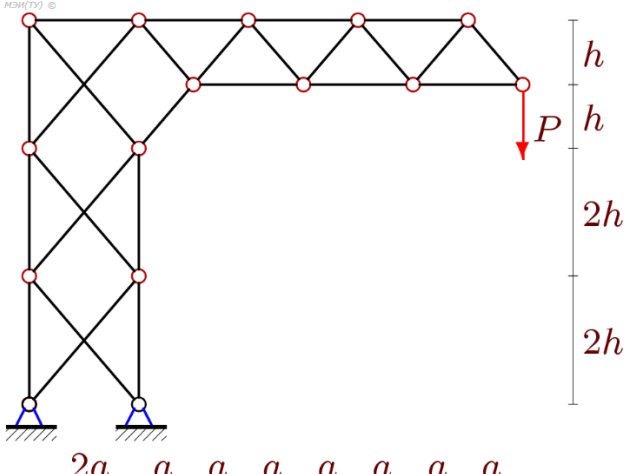
Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Производится проверка выполнения индивидуального задания студента

Краткое содержание задания:

Получить систему уравнений для усилий в стержнях фермы

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: методы исследования прочности и жёсткости регулярных стержневых систем</p>	<p>1. Запишите уравнения для усилий в стержнях фермы 2. Что такое матрица направляющих косинусов и как она формируется?</p>
<p>Уметь: проводить исследование прочности и жёсткости регулярных стержневых систем</p>	<p>1. Определить усилия в стержнях плоской фермы манипулятора с произвольным числом панелей</p> 

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

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:

Уметь: проводить исследование прочности и жёсткости регулярных стержневых систем	<p>1. Определить зависимость прогиба центрального узла ферменной конструкции от числа панелей</p>  The diagram shows a truss structure with a central node. The structure consists of a horizontal bottom chord and a top chord with diagonal members. The bottom chord is divided into regular panels of length 'a'. There are 'n' panels in total. The height of the truss is 'h'. Downward vertical loads 'P' are applied at the bottom chord nodes. The central node is the node at the midpoint of the bottom chord.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-3. Проверка выполнения части 3 расчётного задания

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Расчётно-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:

Знать: методы исследования динамики регулярных стержневых систем	<p>1. Запишите уравнения собственных колебаний узла плоской фермы. 2. Как составить частотное уравнение фермы?</p>
Уметь: проводить исследование динамики регулярных стержневых систем	<p>1. Исследовать поведение собственных частот фермы при увеличении количества панелей</p>  The diagram shows a truss structure with a central node. The structure consists of a horizontal bottom chord and a top chord with diagonal members. The bottom chord is divided into regular panels of length 'a'. There are 'n' panels in total. The height of the truss is 'h'. Downward vertical loads 'P' are applied at the bottom chord nodes. The central node is the node at the midpoint of the bottom chord.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

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 схмотехнических 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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Ответы неполные

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Ответы неполные, содержат ошибки

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.