

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Энергетика предприятий и водородные технологии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерное моделирование прочностного состояния**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Стародубцева С.А.
	Идентификатор	Rf9642a00-StarodubtsevSA-dc2b14

С.А.
Стародубцева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н.
Рогалев

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н.
Рогалев

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 эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники, в том числе с применением информационных технологий

ИД-3 Способен применять информационные технологии при проектировании объектов теплоэнергетики и теплотехники

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. динамический расчет и расчет на устойчивость (Коллективное задание)
2. Препроцессор (Коллективное задание)
3. статический расчет стержневых систем и пластин (Коллективное задание)
4. Теоретические основы метода конечных элементов (Коллективное задание)

БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	6	10	13	15
Теоретические основы метода конечных элементов					
Основы МКЭ		+	+		
Основы работы в ANSYS					
Знакомство с препроцессором		+			
Расчеты на прочность и жесткость					
Стержневые системы			+	+	
Пластины			+	+	
Оболочки			+	+	
Объемное тело			+	+	
Динамические расчеты					

Динамические расчеты				+
Расчет на устойчивость				
Расчет на устойчивость				+
Вес КМ:	25	25	25	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
ПК-1	ИД-3ПК-1 Способен применять информационные технологии при проектировании объектов теплоэнергетики и теплотехники	Знать: теоретические основы метода конечных элементов основные возможности пакета прикладных программ ANSYS Уметь: выполнять практические расчеты пластин и оболочек на прочность и жесткость выполнять практические расчеты сложных стержневых конструкций на прочность и жесткость выполнять расчеты конструкций на устойчивость выполнять динамические расчеты конструкций выполнять практические расчеты на прочность и жесткость объемных тел произвольной формы	Теоретические основы метода конечных элементов (Коллективное задание) Препроцессор (Коллективное задание) статический расчет стержневых систем и пластин (Коллективное задание) динамический расчет и расчет на устойчивость (Коллективное задание)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Теоретические основы метода конечных элементов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Коллективное задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: работа выполняется индивидуально по заданию

Краткое содержание задания:

построить расчетную модель

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные возможности пакета прикладных программ ANSYS	1.Как формируется матрица жесткости конструкции? 2.Как учитываются граничные условия?
Уметь: выполнять практические расчеты сложных стержневых конструкций на прочность и жесткость	1.порядок расчета конструкции по МКЭ

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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. Препроцессор

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Коллективное задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: работа выполняется индивидуально по заданию

Краткое содержание задания:

построить расчетную модель

Контрольные вопросы/задания:

Знать: теоретические основы метода конечных элементов	1.Как задаются характеристики материала 2.Как выбирается тип элемента
Уметь: выполнять практические расчеты на прочность и жесткость объемных тел произвольной формы	1.Как создать точку и линию

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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. статический расчет стержневых систем и пластин

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Коллективное задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: работа выполняется индивидуально по заданию

Краткое содержание задания:

построить расчетную модель

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выполнять практические расчеты пластин и оболочек на прочность и жесткость	1.процедура разбиения на конечные элементы
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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. динамический расчет и расчет на устойчивость

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Коллективное задание

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: работа выполняется индивидуально по заданию

Краткое содержание задания:

построить расчетную модель

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выполнять динамические расчеты конструкций	1.порядок расчета на устойчивость
Уметь: выполнять расчеты конструкций на устойчивость	1.порядок расчета собственных частот и форм колебаний

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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: 60

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: 50

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

6 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Для заданной расчетной схемы произвести расчет на прочность и жесткость

Процедура проведения

Зачет проводится в компьютерном классе. 2 часа на выполнение, собеседование с преподавателем

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-1 Способен применять информационные технологии при проектировании объектов теплоэнергетики и теплотехники

Вопросы, задания

1.

Матрица жесткости элемента.

2. Матрица жесткости конструкции.
3. Учет граничных условий.
4. Построение геометрической модели конструкции.
5. Построение точки, линии, поверхности, объемного тела.
6. Задание механических характеристик материала.
7. Выбор типа конечного элемента и его характеристик.
8. Построение модели стержневой системы.
9. Построение модели пластины.
10. Построение модели оболочки.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Наибольшее распространение получили тензометры

Ответы:

1. механические
2. пневматические
3. гидравлические
4. электрические

Верный ответ: 4

2. Схема включения тензорезистора R называется

Ответы:

1. силовой
2. электрической
3. мостовой
4. потенциометрической

Верный ответ: 4

3. Потенциометрическая схема включения тензорезистора применяется для измерения

Ответы:

1. динамических деформаций

2. статических деформаций
 3. деформаций разрушения
 4. предельных деформаций
- Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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: 50

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

Оценка: 2

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

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 аттестационной составляющих.