



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**
общеразвивающей подготовки для детей и взрослых
«Метод конечных элементов в курсе "Динамика и прочность машин"»,

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
Метод конечных элементов в курсе "Динамика и прочность машин"			
Теоретические основы метода конечных элементов (МКЭ).	Тестирование	1. Что представляет собой метод конечных элементов (МКЭ)? а) Метод аппроксимации функций для решения дифференциальных уравнений. б) Метод численного интегрирования. в) Метод нахождения корней нелинейных уравнений. д) Метод решения краевых задач	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

		для обыкновенных дифференциальных уравнений. 2. Какую основную идею воплощает МКЭ? а) Аппроксимация сложной геометрической формы набором простых элементов. б) Интерполяция функций с использованием полиномов. в) Решение дифференциальных уравнений методом итерации. г) Нахождение минимума функционала. 3. Какие основные шаги включает процесс построения конечно-элементной модели? а) Дискретизация, формирование матрицы жесткости, решение системы уравнений. б) Выбор материала, задание граничных условий, расчет напряжений. в) Задание нагрузок, подбор сетки, вычисление	
--	--	---	--

		деформаций.d) Все вышеперечислен ное. 4. Какой вид интерполяцион ной функции чаще всего используется в МКЭ? а) Линейная функция.b) Квадратичная функция.c) Кубическая сплайн- функция.d) Экспоненциальн ая функция. 5. Как связаны степени свободы узлов и матрица жесткости элемента? а) Матрица жесткости связывает усилия и перемещения в узлах элемента.b) Степени свободы узлов определяют размерность матрицы жесткости.c) Матрица жесткости определяет число степеней свободы узла.d) Матрица жесткости зависит от материала элемента. 6. Матрица глобальных жесткостей	
--	--	---	--

		собирается из матриц... а) Местных жесткостей каждого элемента.b) Узловых перемещений.c) Нагрузок.d) Деформаций. 7. Главная идея метода Галёркина состоит в том, что... а) Ошибки аппроксимации ортогональны базисным функциям.b) Решение ищется в виде линейной комбинации базисных функций.c) Задача сводится к решению системы алгебраических уравнений.d) Функционал принимает минимальное значение. 8. Типичные ошибки, возникающие при построении конечно-элементной сетки, включают: а) Чрезмерно мелкую сетку.b) Чрезмерно крупную сетку.c) Несоответствие сетки характеру нагрузки.d) Все вышеперечисленное.	
--	--	---	--

		9. Что характеризует матрица масс в динамическом анализе МКЭ? а) Инертность системы.б) Жесткость системы.с) Диссипацию энергии.д) Внешнюю нагрузку. 10. Конвергенция численного решения достигается, если... а) Размер элементов уменьшается.б) Количество элементов увеличивается.с) Изменение результата становится незначительным при уменьшении размеров элементов.д) Все вышеперечисленное верно.	
--	--	---	--

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Метод конечных элементов в курсе "Динамика и прочность машин"	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*.
Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации		
Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	Выполнить расчет на прочность заданной конструкции используя МКЭ	<i>Оценка: 5</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 90</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, полностью ответивший на вопросы билета. <i>Оценка: 4</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 75</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполнивший предусмотренные задания, продемонстрировавший систематический характер знаний по дисциплине, ответивший на все вопросы билета, но допустивший при этом не принципиальные ошибки. <i>Оценка: 3</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 65</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, допустивший погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но

		обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнивший практическое задание, но по указанию преподавателя выполнивший другие практические задания из того же раздела дисциплины. <i>Оценка: 2</i> <i>Нижний порог выполнения задания в процентах: 50</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание.
--	--	--

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Бате, К.-Ю. Методы конечных элементов : пер. с англ. / К.-Ю. Бате. – М. : Физматлит, 2010. – 1024 с. – ISBN 978-5-9221-1181-2.;
2. Каплун, А. Б. ANSYS в руках инженера. Практическое руководство / А. Б. Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева. – 3-е изд. – М. : Эдиториал УРСС, 2009. – 272 с. – ISBN 978-5-397-00564-7..

б) литература ЭБС и БД:

1. Мишенков Г. В., Самогин Ю. Н., Чирков В. П.- "Метод конечных элементов в курсе сопротивления материалов", Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2015 - (472 с.)
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71992;](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71992)
2. О. Зенкевич- "Метод конечных элементов в технике", Издательство: "Мир", Москва, 1975 - (542 с.)
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457096.](https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457096)

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

Руководитель
РМДиПМ

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цой В.Э.
	Идентификатор	Rd9d3a9dd-TsoyVE-b05eb4b4

В.Э. Цой

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов