

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра «Технология машиностроения и инженерный консалтинг»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики

 Могильная Е.П.

« 25 » 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Численные решения прикладных задач»

15.03.01 Машиностроение

Технологии прототипирования машиностроительных объектов

Разработчик:

доцент



Ефимов А.А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технологии
машиностроения и инженерного консалтинга
от «25» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
технологии машиностроения
и инженерного консалтинга



Ясуник С.Н.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Численные решения прикладных задач»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Какой модели быть не может?

- А) вещественной, физической
- Б) идеальной, физической
- В) вещественной, математической
- Г) идеальной, математической

Правильный ответ: Б

Компетенции: ОПК-4

2. Что такое математическая модель?

А) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

Б) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

В) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

Г) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала

Правильный ответ: В

Компетенции: ОПК-4

3. Математическое моделирование это средство для

- А) изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи
- Б) упрощения поставленной задачи
- В) поиска физической модели
- Г) принятия решения в рамках поставленной задачи

Правильный ответ: А

Компетенции: ОПК-4

4. Точный метод вычисления интегралов был предложен:

- А) Ньютоном и Лейбницем;
- Б) Ньютоном и Гауссом;
- В) Гауссом и Стирлингом;
- Д) Гауссом и Крамером;

Правильный ответ: А
Компетенции: ОПК-4

5. Какой аббревиатурой называют инженерные программы для проведения анализа спроектированных деталей или механизмов?

- А) CAD
- Б) CAM
- В) CAE
- Г) CAPP

Правильный ответ: В
Компетенции: ОПК-4

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между названием анализа и его определением

1) Тепловой анализ

А) Предназначен для расчёта резонансных частот колебаний конструкций и соответствующих им форм колебаний.

2) Собственные частоты

Б) Анализ для предсказания поведения конструкции под действием внешних воздействий, изменяющихся по гармоническому закону.

3) Вынужденные колебания

В) Расчёт распределения температурных полей и тепловых потоков в предположении бесконечно-длительного периода времени, прошедшего после приложения тепловых нагрузок.

4) Статическая прочность

Г) Оценка напряжённого состояния конструкции, находящейся под действием не изменяющихся во времени силовых воздействий.

Правильный ответ: 1-В; 2-А; 3-Б; 4-Г.
Компетенции: ОПК-4

2. Установите соответствие свойством материала и его размерностью.

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1) Плотность | А) $1/^{\circ}\text{C}$ |
| 2) Предел текучести | Б) $\text{кг}/\text{м}^3$ |
| 3) Коэффициент линейного | В) $\text{Н}/\text{мм}^2$ |

расширения

Правильный ответ: 1-Б; 2-В; 3-А.

Компетенции: ОПК-4

3. Укажите соответствие между аббревиатурой и расшифровкой терминов

- | | |
|---------|--|
| 1) CAD | А) Системы
автоматизированного
проектирования технологий
обработки |
| 2) CAE | Б) Системы
автоматизированного
проектирования изделий |
| 3) CAPP | В) Системы
автоматизированного управления
проектами и документооборотом |
| 4) CAM | Г) Системы
автоматизированной
технологической подготовки
производства |
| 5) PDM | Д) Системы
автоматизированного инженерного
анализа деталей и машин |

Правильный ответ: 1-Б; 2-Д; 3-Г; 4-А; 5-В.

Компетенции: ОПК-4

4. Установите соответствие между изображением и типом модели.

- | | |
|-----------------------|--|
| 1) Статический анализ | А) возможность оценки
температурного поведения изделия
под действием источников тепла и
излучения |
| 2) Частотный анализ | Б) проводится для
предсказания поведения
конструкции под действием
внешних воздействий,
изменяющихся по гармоническому
закону |
| 3) Тепловой анализ | В) позволяет осуществлять
расчёт напряжённо-
деформированного состояния
конструкций под действием
приложенных к системе постоянных |

4) Анализ вынужденных колебаний

во времени сил

Г) позволяет осуществлять расчёт собственных (резонансных) частот конструкции и соответствующих форм колебаний

Правильный ответ: 1-В; 2-Г; 3-А; 4-Б.

Компетенции: ОПК-4

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Установите правильную последовательность указанных этапов математического моделирования процесса:

- А) анализ результата
- Б) определение целей моделирования
- В) проведение исследования
- Г) поиск математического описания

Правильный ответ: Б, Г, В, А

Компетенции: ОПК-4

2. Укажите последовательность проведения статического анализа с помощью метода конечных элементов в прикладных программах

- А) Создать задачу для анализа
- Б) Провести расчет
- В) Расставить опоры и силы
- Г) Создать сетку МКЭ

Правильный ответ: А, Г, В, Б

Компетенции: ОПК-4

3. Укажите последовательность проведения расчета задачи на устойчивость детали

- А) Выполнение расчёта
- Б) Создание задачи
- В) Результаты
- Г) Наложение граничных условий

Правильный ответ: Б, Г, А, В.

Компетенции: ОПК-4

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Численный метод решения задач прикладной физики и инженерии, основанный на разбиении сложной геометрической области на множество более простых подобластей, называемых конечными элементами, называется

- _____.

Правильный ответ: метод конечных элементов (МКЭ).

Компетенции: ОПК-4

2. По поведению математических моделей во времени их разделяют на _____ модели.

Правильный ответ: статические и динамические

Компетенции: ОПК-4

3. Анализ напряженно-деформированного состояния конструкций под действием приложенных к системе постоянных во времени нагрузок называется – _____

Правильный ответ: статический анализ.

Компетенции: ОПК-4

4. Равновесие статически нагруженной конструкции называют _____, если малым возмущающим воздействиям соответствуют малые деформации.

Правильный ответ: устойчивым.

Компетенции: ОПК-4

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Расчет, позволяющий изучать прочность материала при действии переменных нагрузок?

Правильный ответ: Анализ усталости

Компетенции: ОПК-4

2. Вид нагружения, применяющийся для задания сосредоточенной нагрузки, а также для задания суммарной величины распределённой нагрузки.

Правильный ответ: Сила.

Компетенции: ОПК-4

3. Вид нагружения, применяющийся для имитации центробежной силы, которая возникает при равномерном или равноускоренном вращении объекта.

Правильный ответ: Вращение

Компетенции: ОПК-4

4. Количество теплоты, переносимое в единицу времени через единичную площадь поверхности

Правильный ответ: Тепловой поток.

Компетенции: ОПК-4

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Что значит термин Аппроксимация?

Время выполнения 3 минуты

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному пояснению

Ожидаемый результат: научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми. Реконструкция простого из сложного. Аппроксимация позволяет исследовать числовые характеристики и качественные свойства объекта, сводя задачу к изучению более простых или более удобных объектов

Компетенции: ОПК-4

2. Для каких целей выполняется моделирование, в том числе компьютерное?

Время выполнения 3 минуты

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному пояснению

Ожидаемый результат:

- Изучение структуры реального объекта, его свойств, законов взаимодействия с внешней средой.
- Предсказания поведения и состояний объекта при изменяющихся условиях.
- Сокращение затрат на доработку спроектированного изделия по данным испытаний опытных образцов.
- Создание имитаторов и тренажёров.
- Разработка игровых моделей и моделей обучения.

Компетенции: ОПК-4

3. Перечислите основные функции программ CAE.

Время выполнения 3 минуты

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному пояснению

Ожидаемый результат: Создание и анализ моделей физических объектов и систем, проведение численных экспериментов для оценки их поведения в различных условиях. Анализ прочности, устойчивости и надёжности конструкций, определение напряжений и деформаций, анализ

усталости и долговечности материалов. Моделирование тепловых процессов, анализ теплопередачи и температурных режимов работы систем, оценка тепловых нагрузок и управление тепловыми процессами.

Компетенции: ОПК-4

4. Для чего проводится «Динамический анализ» модели?

Время выполнения 3 минуты

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие нижеприведенному пояснению

Ожидаемый результат: Динамический анализ – модуль, позволяющий производить исследование динамического поведения различных пространственных механических систем.

Модуль динамического анализа может решать следующие задачи:

- анализ траекторий движения, скоростей, ускорений любых точек компонентов механической системы под действием сил;

- анализ временных характеристик механической системы (время прихода в целевую точку, время затухания колебаний и т.д.);

- анализ сил, возникающих в компонентах механической системы в процессе движения (силы реакции в опорах, сочленениях и т.д.).

Модель механизма описывается как система твёрдых тел, шарниров и нагрузок. Данные для анализа автоматически берутся непосредственно от созданной в системе геометрической модели.

Компетенции: ОПК-4

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Численные решения прикладных задач» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики



Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)