

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра вычислительной механики и математики

Утверждено на заседании кафедры
«Вычислительная механика и математика»
«14» января 2021г., протокол № 5

с учетом изменений и дополнений,
утвержденных на заседании кафедры
«Вычислительная механика и математика»
«17» июня 2021г., протокол №10,
вступающих в силу с 1 сентября 2021 года

Заведующий кафедрой



В.В. Глаголев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

"Технология программирования и работа на ЭВМ "

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

01.03.03 Механика и математическое моделирование

с направленностью (профилем)

Механика деформируемого твердого тела

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010303-01-21

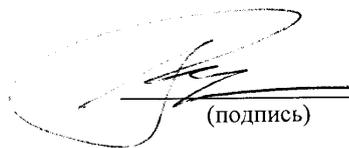
Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств(оценочных материалов)

Разработчик:

Глаголев В.В., зав.каф., д.ф.-м.н., проф.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Используя MATLAB найти обратную матрицу к заданной и выполнить проверку.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Используя MATLAB перемножить матрицы и вычислить определитель.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Используя MATLAB поэлементно перемножить строки.

$$A = (1 \ 3 \ -4 \ 0 \ 5); B = (1 \ 3 \ -4 \ 0 \ 5)$$

4. Используя MATLAB найти обратную матрицу к заданной и выполнить проверку.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -1 & 10 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$$

5. Используя MATLAB вычесть матрицы и вычислить определитель.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & -5 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Используя MATLAB выполнить возможные умножения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}; C = (0 \quad -3 \quad 1)$$

2. Используя MATLAB перемножить матрицы и вычислить определитель:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 4 \\ 0 & -2 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Используя MATLAB поэлементно перемножить строки и транспонировать результат:

$$A = (1 \quad 3 \quad -4 \quad 0 \quad 5); B = (0 \quad 3 \quad -1 \quad -12 \quad 0)$$

4. Используя MATLAB выполнить возможные умножения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 & -9 \\ 4 & 0 & -2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}; C = (1 \quad -3 \quad 4)$$

5. Используя MATLAB выполнить возможные умножения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} -7 & 1 \\ 0 & 2 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -2 \\ -5 \\ 4 \end{pmatrix}; C = (1 \quad -5 \quad 4)$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Найти сумму квадратов элементов матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Перемножить матрицы и вычислить сумму кубов элементов полученной матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

3. Транспонировать одну из строк, выполнить возможные умножения:

$$A = (1 \quad 3 \quad -4 \quad 0 \quad 5); B = (0 \quad 2 \quad -1 \quad 0 \quad 2)$$

4. Создать матрицу A размером 10×20 в которой элементы определены связью с номером строки и столбца следующим образом: $a_{ij} = 2 \cdot i + 3 \cdot (j + e^{0.01j})$, где i - номер строки; j - номер столбца.

5. Создать матрицу A размером 20×20 в которой элементы определены связью с номером строки и столбца следующим образом: $a_{ij} = 0.2 \cdot i + 0.1 \cdot (j^2 + e^{-0.1j})$, где i - номер строки; j - номер столбца. Найти ее определитель.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Используя MATLAB сложить матрицы и вычислить определитель.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

2. Используя MATLAB транспонировать одну из строк и выполнить умножение:

$$A = (-1 \ 0 \ -4 \ 0 \ 5); B = (-2 \ -5 \ -4 \ 0 \ 10)$$

3. Используя MATLAB транспонировать матрицу A , умножить матрицы и вычислить определитель.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 9 & 3 \\ 2 & -13 & 0 & -3 \\ 7 & -6 & 1 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 0 \\ -3 & 1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Используя MATLAB умножить матрицы и вычислить определитель.

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 9 & 3 \\ 2 & -13 & 0 & -3 \\ 7 & -6 & 1 & 4 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 0 \\ -3 & 1 \\ 0 & 5 \end{pmatrix}$$

5. Используя MATLAB умножить матрицы и вычислить определитель.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & 3 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -3 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & -2 \\ 1 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Используя MATLAB выполнить возможные умножения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & -4 \\ 1 & 2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}; C = (0 \ 3)$$

2. Используя MATLAB выполнить возможные умножения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & -4 \\ 1 & 2 \\ -3 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 4 & 5 & -1 & 0 \\ 8 & 1 & -5 & 2 \end{pmatrix}$$

3. Используя MATLAB выполнить возможные умножения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -1 & -2 \\ 6 & 2 \\ -3 & -8 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -5 & 4 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}; C = (-5 \ 3)$$

4. Используя MATLAB выполнить возможные умножения матриц:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 5 & -4 \\ 1 & 2 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}; B = \begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ 0 & -5 & 1 \end{pmatrix}$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Создать матрицу A размером 15×15 в которой элементы определены связью с номером строки и столбца следующим образом: $a_{ij} = i + 0.01 \cdot (j^3 + e^{-0.1j})$, где i - номер строки; j - номер столбца. Найти сумму элементов 5 строки.

2. Создать матрицу A размером 25×25 в которой элементы определены связью с номером строки и столбца следующим образом: $a_{ij} = 0.1 \cdot (j^2 + e^{-0.1j}) / i$, где i - номер строки; j - номер столбца. Найти сумму элементов главной диагонали.

3. Создать матрицу A размером 35×15 в которой элементы определены связью с номером строки и столбца следующим образом: $a_{ij} = (j^2 + e^{-0.1j}) / i$, где i - номер строки; j - номер столбца. Найти сумму элементов 4 строки и 5 столбца.

4. Создать матрицу A размером 15×25 в которой элементы определены связью с номером строки и столбца следующим образом: $a_{ij} = (j-1) \cdot (j^2 + e^{-0.1j}) / i$, где i - номер строки; j - номер столбца. Найти сумму ее элементов, для которых сумма строки и столбца кратна 6.

5. Создать матрицу A размером 12×33 в которой элементы определены связью с номером строки и столбца следующим образом: $a_{ij} = (j + 5) \cdot (j^2 - e^{-0.1j}) / i$, где i - номер строки; j - номер столбца. Найти сумму ее элементов, для которых сумма строки и столбца кратна 5.

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=2}^{100} \frac{\sqrt{5+n}}{(n+3 \cdot n^2)}$ кратных 5. Решение представить в виде программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

2. Найти сумму квадратов элементов столбцов матрицы: $A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 & 2 & 8 \\ 3 & -7 & 7 & 4 & 2 \\ -1 & 0 & -8 & -9 & 0 \\ 6 & 1 & 9 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

3. Найти сумму кубов элементов строк матрицы: $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & -7 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 7 & 0 & 2 \\ -7 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -3 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

4. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=7}^{300} \frac{3(\sqrt{n})}{(n+n^2)}$ кратных 15. Решение представить в виде программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=2}^{200} \frac{n\sqrt{5+n}}{(n+3 \cdot n^2)}$ кратных 4. Решение представить в виде программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

2. Найти сумму элементов каждого столбца матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -3 & 2 & 8 \\ 3 & -3 & 7 & 14 & 2 \\ -6 & 0 & -8 & -4 & 0 \\ 6 & 1 & 9 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

3. Найти сумму квадратов элементов каждой строки матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -10 & -7 & 1 & 8 \\ 2 & 4 & 7 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 & 3 & 9 \end{pmatrix}$$

4. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=7}^{400} \frac{3(1+n)(\sqrt{n})}{(1+n^2)}$ кратных 9. Решение представить в

виде программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Что представляет собой транслятор?
2. Как функционирует компилятор?
3. Как функционирует интерпретатор?
4. MATLAB представляет собой компилятор или интерпретатор?
5. Сколько операторов цикла включает М-язык.
6. В чем отличие программы-функции от программы сценария.
7. Каков приоритет операций отношения имеют над логическими и арифметическими операциями?
8. Когда генерируется переменная ans?
9. Можно ли использовать переменную ans в результатах расчетов текущего сеанса работы пользователя наряду с другими переменными?
10. Перечислите операторы отношения?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=1}^{200} \frac{1}{(n+n^2)}$ кратных 10. Решение представить в виде

программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

2. Построить в четырех графических окнах графики функции для четырех интервалов.

$$y(x) = xe^{0.3x}$$

3. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=1}^{150} \frac{3+n}{(n+n^2)}$ кратных 5. Решение представить в виде

программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

4. Построить в шести графических окнах графики функции для шести интервалов.

$$y(x) = x(2 + 6 \cdot \sin(3x))$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Найти производную функции $y(x) = \sin(x) \cdot e^{-2x}$ центральными разностями на отрезке $x \in [1;2]$ при разбиении отрезка на 200 частей. Результат сравнить графически с аналитическим решением в одном графическом окне.

2. Найти левостороннюю производную функции $y(x) = \cos(x) \cdot e^{-0.1x}$ на отрезке $x \in [-2;3]$ при разбиении отрезка на 600 частей. Результат сравнить графически с аналитическим решением в одном графическом окне.

3. Найти правостороннюю производную функции $y(x) = \cos(x) \cdot (e^{-0.3x} + 3)$ на отрезке $x \in [-2;3]$ при разбиении отрезка на 500 частей. Результат сравнить графически с аналитическим решением в одном графическом окне.

4. Найти производную функции $y(x) = (3 - x^2) \cdot e^{-2x}$ центральными разностями на отрезке $x \in [1;2]$ при разбиении отрезка на 200 частей. Найти максимальную ошибку по сравнению с аналитическим решением.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Найти правостороннюю производную функции $y(x) = (3 - x^2) \cdot e^{-2x}$ на отрезке $x \in [-1;2]$ при разбиении отрезка на 300 частей. Найти максимальную ошибку по сравнению с аналитическим решением.

2. Разделить графическое окно на шесть графических подокон графики функции для шести интервалов.

$$y(x) = x(\cos(2x))$$

3. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=1}^{600} \frac{(10 + \sqrt{n})}{(n + n^2)}$ кратных 10. Решение представить в виде

программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

4. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=1}^{200} \frac{1}{(n + n^2)}$ кратных 10. Решение представить в виде

программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Построить квадратичную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-7	-4	-1	0	3
y	8	3	2	4	1

2. Найти $\int_1^2 (x + 2\sqrt{x}) dx$ методом средних прямоугольников при разбиении отрезка на 150 частей. Результат сравнить графически с аналитическим решением в окне команд.

3. Найти $\int_{-2}^2 x e^{x+1} dx$ методом левых прямоугольников при разбиении отрезка на 300 частей. Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

4. Найти $\int_1^3 (\sqrt{x}) dx$ методом средних прямоугольников при разбиении отрезка на 200 частей. Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Построить квадратичную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-7	-4	-2	-1	4
y	5	1	2	4	2

2. Построить интерполирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-7	-4	-1	0	3
y	8	3	2	4	1

3. Построить квадратичную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	1	2.2	3.4	5	6
y	2	-1	0	4	3

4. Построить интерполирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-10	-6.2	-5	-3	-1
y	9	4	1	4	2

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Какая функция называется рекурсивной?
2. Чем ограничен предел вложенности рекурсивной функции в MATLAB?
3. Что определяет набор команд tic и toc?
4. Что за тип данных в системе MATLAB массив ячеек?
5. Сколько имеется способов присваивания данных отдельным ячейкам?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Построить линейную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-5	-2.5	0	1	3
y	2	1	5	0	-1

2. Найти $\int_{-1}^2 e^{2x} dx$ методом правых прямоугольников при разбиении отрезка на 600 частей. Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

3. Найти $\int_{-4}^2 e^{2x+3} dx$ методом левых прямоугольников при разбиении отрезка на 500 частей. Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

4. Построить интерполирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-4	-2.5	0	2	5
y	3	2	5	0	-1

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Построить линейную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-5	-2.5	0	1	3
y	2	1	5	0	-1

2. Построить линейную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-2	-1.5	0	1	2
y	4	0	4	3	-1

3. Найти $\int_{-2}^2 xe^{x+1} dx$ методом левых прямоугольников при разбиении отрезка на 300 частей. Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

4. Найти $\int_1^3 (\sqrt{x}) dx$ методом средних прямоугольников при разбиении отрезка на 200 частей. Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Что делает команда `celldisp(A)`?
2. Что называется алгоритмом?
3. Как имя функции связано и именем файла, в котором функция записана?
4. Может ли сценарий обрабатывать переменные, определяемые до вызова сценария?
5. Может ли функция обрабатывать переменные, определяемые до вызова функции?

4 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Что делает функция `axis([xmin,xmax,ymin,ymax])`?
2. Что задает команда `subplot(2,2,4)`?
3. Что задает описатель или дескриптор (`handles`)?
4. Описатель какого объекта возвращается функцией `plot`?
5. Какая функция позволяет просмотреть все свойства графического объекта?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Методом половинного деления найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-2; -0.5]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

2. Методом половинного деления найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-0.5; 1]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

3. Методом половинного деления найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[1; 3]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

4. Методом простой итерации найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-2; -0.5]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.001. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' + 5y' + y = x, x \in [-6; 3], y(-6) = 1, y'(-6) = 0.2.$$

2. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.001. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' - y' = x^2, x \in [1; 9], y(1) = 1, y'(1) = -0.5.$$

3. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.001. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' - y' = 0.1x^2, x \in [0; 7], y(0) = 0, y'(1) = -0.4.$$

4. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.001. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' - 3y = x, x \in [-1; 5], y(-1) = -1, y'(-1) = 0.2.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Какая команда используется для изменения определенного свойства объекта?
2. Что задает команда figure (N)?
3. Что представляет собой RGB-кодировка?
4. Для чего используется функция movie(M,N) ?
5. Что выполняет команда set(a1,'LineWidth',9)?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Методом простой итерации найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-0.5; 1]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

2. Методом простой итерации найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[1; 3]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

3. При помощи функции `fzero()` найти корни функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-2;3]$.

4. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.001. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' - 3y = x, x \in [-1;5], y(-1) = -1, y'(-1) = 0.2.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.001. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' + 5y' = x, x \in [1;8], y(1) = 1, y'(1) = 0.5.$$

2. При помощи функции `ode45()` решить уравнение: $y'' - y' = 0.1x^2, x \in [0;7], y(0) = 0, y'(1) = -0.4.$

3. При помощи функции `ode45()` решить уравнение: $y'' - y' = x^2, x \in [1;9], y(1) = 1, y'(1) = -0.5$

4. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.001. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' - y' = 0.1x^2, x \in [0;7], y(0) = 0, y'(1) = -0.4.$$

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

1 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Могут ли программы сценарии иметь входные параметры?
2. После выполнения программы сценария остаются ли доступны ее переменные?
3. В чем отличие операторов `=` и `==`?
4. Сколько вложений может иметь оператор `if`?
5. Чему равно выражение `1>2`?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Оператор присваивания и оператор двоеточие.
2. Логические операции и операции отношения в М-языке.
3. Операции отношения в М-языке
4. Условный оператор if.
5. Оператор switch.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Посредством какой команды можно удалить переменную в М-языке?
2. Как сохранить содержимое рабочего пространства системы в MATLAB?
3. Что представляют собой MAT-файлы?
4. Как из записанного на диске имя_MAT-файла считать в рабочее пространство значения отдельных переменных?
5. Какой основной тип данных М-языка?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Могут ли программы функции не иметь входных параметров?
2. Чему равно выражение $1==2$?
3. Может ли переменной цикла for М-языка быть строка?
4. Могут ли программы функции не иметь выходных параметров?
5. Когда приращение переменной может быть отрицательным в операторе двоеточие?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Оператор цикла for М-языка.
2. Оператор цикла while М-языка.
3. Программы функции в М-языке.
4. Программы сценарии в М-языке.
5. Построение графиков в М-языке.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Какие имеются форматы представления данных в М-языке?
2. Для чего служит формат rat?

3. Какие арифметические операции рассматриваются над переменными типа double?
4. Каков приоритет выполнения арифметических операций?
5. Что может изменить этот порядок выполнения арифметических операций?

2 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Что определяет символ inf?
2. Может ли MATLAB сам выходить в область комплексных чисел?
3. Как обозначается операция конкатенации?
4. Есть ли разница в выражениях d=[1,2,3] и d=[1 2 3]?
5. Как обеспечить доступ к индивидуальному элементу одномерного массива?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Что означает точка с запятой в операции конкатенации s=[1;2;3]?
2. Где будет различие результата присваивания FF=[2 3 4;5 6 7], FF=[[2 3 4];[5 6 7]], FF=[[2;5],[3;6],[4;7]] ?
3. Как узнать размеры двумерного массива?
4. Как определить пустой массив?
5. Что определяет функция ndims()?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=2}^{200} \frac{\sqrt{3+n}}{(n+3 \cdot n^2)}$ кратных 5. Решение представить в

виде программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

2. Найти сумму квадратов элементов столбцов матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 8 \\ 3 & -7 & 7 & 4 & 2 \\ -1 & 0 & -8 & -9 & 0 \\ 6 & 1 & 9 & 2 & 0 \end{pmatrix}$$

3. Найти сумму кубов элементов строк матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 7 & 1 & 0 \\ 2 & 4 & 7 & 0 & 2 \\ -7 & 0 & 0 & 1 & 2 \\ -3 & 1 & -3 & 3 & 0 \end{pmatrix}$

4. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=7}^{300} \frac{3(\sqrt{n})}{(2n+n^2)}$ кратных 15. Решение представить в

виде программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Как узнать количество элементов в одномерном массиве?
2. Можно ли присвоить значение несуществующему элементу массива?
3. Может ли переменной цикла for М-языка быть массив?
4. Можно ли подвергнуть конкатенации и несколько массивов?
5. Можно ли осуществить присваивание значений элементов массива, начиная с последних по номеру и заканчивая первым?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Какова размерность пустого массива?
2. Можно ли после формирования массива, не изменяя элементов массива, изменить его размеры?
3. Можно ли обеспечить доступ к данным двумерных массивов как к вектор-столбцам по одному индексу?
4. Можно ли к двумерному массиву прибавит скаляр?
5. Какая комбинация символов применяется для поэлементного перемножения и поэлементного деления массивов одинаковых размеров?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Найти сумму членов ряда $\sum_{n=1}^{200} \frac{1}{(n+n^3)}$ кратных 10. Решение представить в

виде программы функции с двумя входными параметрами (номер первого и последнего члена ряда) и одного выходного параметра – соответствующей суммой.

2. Построить квадратичную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-5.5	-3	-1	0	2
y	4	3	2	4	2

3. Построить линейную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-6	-4	-1	0	2
y	4	3	2	3	2

4. Построить квадратичную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-10	-7	-5.5	-2	0
y	-3	-5	-3	-4	-2

3 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. Найти $\int_0^2 (x+x^2)dx$ при помощи функции quad(). Результат сравнить графически с аналитическим решением в окне команд.

2. Найти $\int_1^2 (x+2\sqrt{x})dx$ при помощи функции quad(). Результат сравнить графически с аналитическим решением в окне команд.

3. Найти $\int_{-2}^2 xe^{x+1}dx$ при помощи функции quad(). Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

4. Найти $\int_1^3 (\sqrt{x})dx$ при помощи функции quad(). Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = x + 1$, $y(-2) = 0$, $y'(-2) = -3$ на отрезке $x \in [-2; 1]$ при разбиении отрезка на 100 частей. Найти максимальную абсолютную погрешность по сравнению с аналитическим решением.
2. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = x - 1$, $y(0) = 0$, $y'(0) = -1$ на отрезке $x \in [0; 3]$ при разбиении отрезка на 200 частей. Найти максимальную абсолютную погрешность по сравнению с аналитическим решением.
3. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = x + 1$, $y(-3) = 0$, $y'(-3) = -1$ на отрезке $x \in [-3; 0]$ при разбиении отрезка на 200 частей. Найти максимальную абсолютную погрешность по сравнению с аналитическим решением.
4. Построить интерполирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-10	-6.2	-5	-3	-1
y	9	4	1	4	2

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Найти решение дифференциального уравнения $y'(x) = -x + 2$, $y(1) = 1$ на отрезке $x \in [1; 3]$ при разбиении отрезка на 300 частей. Результат сравнить графически с аналитическим решением.
2. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = -x + 1$, $y(-1) = 0$, $y'(-1) = -1$ на отрезке $x \in [-1; 2]$ при разбиении отрезка на 300 частей. Результат сравнить графически с аналитическим решением.
3. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = 2x - 2$, $y(0) = 0$, $y'(0) = -1$ на отрезке $x \in [0; 2]$ при разбиении отрезка на 300 частей. Результат сравнить графически с аналитическим решением.
4. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = x + 2$, $y(0) = 0$, $y'(0) = -1$ на отрезке $x \in [-1; 2]$ при разбиении отрезка на 400 частей. Результат сравнить графически с аналитическим решением.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Для чего используется функция `movie(M,N)` ?
2. Что выполняет команда `set(a1,'LineWidth',9)` ?

3. Как узнать размеры двумерного массива?
4. Как определить пустой массив?
5. Что определяет функция `ndims()`?

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Методом простой итерации найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-0.5;1]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.
2. Методом простой итерации найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[1;3]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.
3. При помощи функции `fzero()` найти корни функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-2;3]$.
4. Методом половинного деления найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-0.5;1]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Описатель какого объекта возвращается функцией `plot`?
2. Какая функция позволяет просмотреть все свойства графического объекта?
3. Какая команда используется для изменения определенного свойства объекта?
4. Что задает команда `figure (N)`?
5. Что представляет собой RGB-кодировка?

4 семестр

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.1)

1. С использование функции `ode45()` найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = x + 1$, $y(-2) = 0$, $y'(1) = -3$ на отрезке $x \in [-2;1]$.
2. С использование функции `ode45()` найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = x - 1$, $y(-2) = 0$, $y'(1) = -1$ на отрезке $x \in [-2;1]$.
3. С использование функции `ode45()` найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = x + 1$, $y(-3) = 0$, $y'(0) = -1$ на отрезке $x \in [-3;0]$.
4. С использование функции `ode45()` найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = x^2 - 0.5x$, $y(-3) = 0$, $y'(0) = -1$ на отрезке $x \in [-3;0]$.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.2)

1. Методом половинного деления найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-2; -0.5]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

2. Методом половинного деления найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-0.5; 1]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

3. Методом половинного деления найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[1; 3]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

4. Методом простой итерации найти корень функции $F(x) = x^3 - x^2 - 2x$ на отрезке $[-2; -0.5]$ с абсолютной погрешностью 0.0001.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-4.3)

1. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.01. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' + y' + y = x, x \in [-5; 3], y(-5) = 1, y'(-5) = 0.2.$$

2. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.01. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' - 2y' = x^2, x \in [0; 9], y(0) = 1, y'(0) = -0.5.$$

3. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.001. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' - y' = 0.1x^2, x \in [0; 7], y(0) = 0, y'(1) = -0.4.$$

4. Написать программу-функцию для решения уравнения. Найти разбиение, при котором абсолютная погрешность не превосходит 0.001. Построить при найденном разбиении графики численного и аналитического решений:

$$y'' - 3y = x, x \in [-1; 5], y(-1) = -1, y'(-1) = 0.2.$$

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.1)

1. Найти $\int_0^3 \left(x^{1/3}\right) dx$ при помощи функции `quad()`. Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

2. Найти $\int_{-1}^2 e^{2x} dx$ при помощи функции quad(). Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

3. Найти $\int_{-4}^2 e^{2x+3} dx$ при помощи функции quad(). Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

4. Найти $\int_{-5}^2 xe^{2x-1} dx$ при помощи функции quad(). Результат сравнить с аналитическим решением в окне команд.

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.2)

1. Построить интерполирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-5	-2.5	0	1	3
y	2	1	5	0	-1

2. Построить линейную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-2	-1.5	0	1	2
y	4	0	4	3	-1

3. Построить интерполирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-4	-2.5	0	2	5
y	3	2	5	0	-1

4. Построить квадратичную аппроксимирующую функцию по данным, приведенным в таблице

x	-2	-1.5	0	1	2
y	4	0	4	3	-1

Перечень контрольных заданий для оценки сформированности компетенции ОПК-6 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-6.3)

1. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = x + 1$, $y(0) = 0$, $y'(0) = -1$ на отрезке $x \in [-2; 1]$ при разбиении отрезка на 200 частей. Найти максимальную абсолютную погрешность по сравнению с аналитическим решением.

2. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = 2x - 1$, $y(-2) = 0$, $y'(-2) = 1$ на отрезке $x \in [-2; 0]$ при разбиении отрезка на 300 частей. Результат сравнить графически с аналитическим решением.

3. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = 2x + 1$, $y(-2) = 0$, $y'(-2) = -2$ на отрезке $x \in [-2; 1]$ при разбиении отрезка на 200 частей. Найти максимальную абсолютную погрешность по сравнению с аналитическим решением.

4. Найти решение дифференциального уравнения $y''(x) = 2x - 1$, $y(-1) = 1$, $y'(-1) = -0.5$ на отрезке $x \in [-1; 3]$ при разбиении отрезка на 200 частей. Найти максимальную абсолютную погрешность по сравнению с аналитическим решением.