МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт высокоточных систем им. В.П. Грязева

Кафедра «Ракетное вооружение»

Утверждено на заседании кафедры
«Ракетное вооружение»
«_13__»___01___2021 г., протокол №_5

И.о. зав. кафедрой
_____В.А. Никитин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Численные методы»»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика

с направленностью (профилем)
Баллистика ракет и снарядов

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 240303-01-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:
Конюхова Л.А., доцент, к.т.н.

(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 представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

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

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. **Чем определяется точность решения обыкновенного дифференциального уравнения заданным численным методом?**
1. Шагом интегрирования.
2. Объемом оперативной памяти.
3. Точностью представления чисел в ЭВМ.
4. Интервалом интегрирования.
5. Быстродействием ЭВМ.

2. От чего не зависит точность аппроксимации табличной функции?
1. От числа значений в таблице.
2. От интервала задания аргумента таблицы.
3. От вида табличной функции.
4. От быстродействия метода аппроксимации.
5. От типа метода аппроксимации.

3. Что такое "экстраполирование функции"?
1. Нахождение значения функции за пределами заданного интервала.
2. Нахождение значения функции внутри заданного интервала.
3. Нахождение среднего значения функции за пределами заданного интервала.
4. Нахождение среднего значения функции внутри заданного интервала.
5. Нахождение среднего значения первой производной функции внутри заданного интервала.

4. Чем важна для практики совокупность двух методов прямоугольников – с левосторонним и с правосторонним заданием функции?
1. Возможностью интегрирования произвольных функций.
2. Возможностью произвольного задания шага интегрирования.
3. Возможностью нахождения интеграла за минимальное время.
4. Возможностью оценки погрешности интегрирования.

5. Возможностью интегрирования с наибольшей точностью.

5. Метод Рунге-Кутта – это численный метод:
1. Нахождения экстремума функции одной переменной
2. Нахождения экстремума функции двух переменных
3. Нахождения значения определенного интеграла
4. Решения трансцендентного уравнения
5. Решения дифференциального уравнения

6. Какой из перечисленных методов является методом нахож-дения экстремума функции двух переменных:
1. Метод Эйлера
2. Метод половинного деления
3. Метод золотого сечения
4. Метод Симпсона
5. Метод наискорейшего спуска

7. Метод Эйлера – это численный метод:
1. Нахождения экстремума функции одной переменной
2. Нахождения экстремума функции двух переменных
3. Нахождения значения определенного интеграла
4. Решения трансцендентного уравнения
5. Решения дифференциального уравнения

8. Программирование для ЭВМ – это процесс:
1. Написание программы на языке программирования
2. Определения совокупности критериев, которым должна удовлетворять система, и задания условий ее работы
3. Выполнение арифметических действий
4. П редставление сложных математических понятий через элементарные арифметические операции
5. Выбор способа математического описания

9. В качестве критерия выбора наилучшего алгоритма используют:
1. Оценку точности решения задачи
2. Затраты времени на ее решение
3. Некоторый интегральный критерий, включающий оценки и точности, и затраты времени
4. Минимальное количество операторов
5. Любой из 1, 2, 3

10.По какому признаку различают алгоритмы линейный, разветвляющийся и циклический:
1. По количеству переменных
2. По количеству блоков
3. По характеру связей между блоками
4. В зависимости от вида функции
5. Такого разделения не существует

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Каковы преимущества формулы Симпсона по сравнению с формулой трапеций?
1. Меньшее число арифметических действий.
2. Меньшее число логических действий.
3. Большая скорость вычислений при одинаковом шаге интегрирования.
4. Большая точность решения при одинаковом шаге интегрирования.
5. Возможность применения к любым функциям.

2. Что будет получено при поиске экстремума в результате выполнения итерационного процесса метода деления интервала поиска, если в области поиска нет локального экстремума?
1. Произойдет "зацикливание".
2. Процесс сойдется к середине интервала (a,b).
3. Процесс сойдется к точке a.
4. Процесс сойдется к точке b.
5. Процесс сойдется к одной из границ интервала.

3. Какой из ниже перечисленных методов обладает наибольшей точностью решения при прочих равных условиях?
1. Метод Эйлера.
2. Метод Рунге-Кутта 2-го порядка.
3. Метод Рунге-Кутта 3-го порядка.
4. Метод Рунге-Кутта 4-го порядка.
5. Модифицированный метод Эйлера.

4. Как осуществляется автоматический выбор шага, обеспечивающий получение результата с заданной погрешностью решения?
1. Коррекцией расчета по конечному полученному значению функции.
2. Коррекцией расчета по текущей величине получаемой на каждом шаге первой производной функции.
3. Коррекцией расчета по текущей величине интеграла получаемой функции.
4. Коррекцией расчета по текущей величине получаемой на каждом шаге второй производной функции.
5. Коррекцией расчета по текущему получаемому значению функции на каждом шаге интегрирования.

5. Укажите правильную формулу для вычисления координат внутренних точек на интервале поиск (a,b) в методе золотого сечения.
1. $x1 = a + 0{,}38\cdot(b - a)$
2. $x1 = a + 0{,}31\cdot(b - a)$
3. $x1 = a + 0{,}33\cdot(b - a)$
4. $x1 = a + 0{,}25\cdot(b - a)$
5. $x1 = a + 0{,}30\cdot(b - a)$

6. Понятие “решение задачи” с помощью ЭВМ – это:
1. Постановка задачи и определение конечных целей
2. Отладка программы
3. Программирование для ЭВМ
4. Все перечисленные этапы в комплексе
5. Математическое описание

7. Что такое алгоритм решения задачи?

1. Последовательность арифметических действий.
2. Последовательность логический действий.
3. Последовательность операторов.
4. Последовательность арифметических и логический действий.
5. Последовательность циклических действий.

8. Метод наименьших квадратов – это численный метод:

1. Нахождения экстремума функции одной переменной
2. Аппроксимации функции
3. Нахождения значения определенного интеграла
4. Решения трансцендентного уравнения
5. Решения дифференциального уравнения

9. Линейная интерполяция используется для:

1. Нахождения экстремума функции одной переменной
2. Нахождения экстремума функции двух переменных
3. Нахождения значения определенного интеграла
4. Решения трансцендентного уравнения
5. Аппроксимации функции

10. Чем ограничена минимально допустимая величина погрешности поиска экстремума функции?

1. Числом итераций.
2. Не ограничена.
3. Точностью представления чисел в ЭВМ.
4. Интервалом поиска решения.
5. Видом функции.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Что такое "отделение корней" при решении трансцендентного уравнения?

1. Определение интервалов, в которых не имеется корень.
2. Определение одного корня с заданной погрешностью.
3. Определение всех корней с заданной погрешностью.
4. Определение интервалов, в которых имеется корень.
5. Определение погрешности, с которой найден корень.

2. Как осуществляется автоматический выбор шага, обеспечивающий получение результата с заданной погрешностью решения?

1. Коррекцией расчета по конечному полученному значению функции.
2. Коррекцией расчета по текущей величине получаемой на каждом шаге первой производной функции.
3. Коррекцией расчета по текущей величине интеграла получаемой функции.
4. Коррекцией расчета по текущей величине получаемой на каждом шаге второй производной функции.
5. Коррекцией расчета по текущему получаемому значению функции на каждом шаге интегрирования.

3. Каковы преимущества формулы Симпсона по сравнению с методом прямоугольников?

1. Меньшее число арифметических действий.

2. Меньшее число логических действий.
3. Большая скорость вычислений при одинаковом шаге интегрирования.
4. Большая точность решения при одинаковом шаге интегрирования.
5. Возможность применения к любым функциям.

4. Что будет получено при поиске экстремума в результате выполнения итерационного процесса метода деления интервала поиска, если в области поиска нет локального экстремума?
1. Произойдет "зацикливание".
2. Процесс сойдется к середине интервала (a,b).
3. Процесс сойдется к точке a.
4. Процесс сойдется к точке b.
5. Процесс сойдется к одной из границ интервала.

5. Какой из ниже перечисленных методов обладает наибольшей точностью решения при прочих равных условиях?
1. Метод Эйлера.
2. Метод Рунге-Кутта 2-го порядка.
3. Метод Рунге-Кутта 3-го порядка.
4. Метод Рунге-Кутта 4-го порядка.
5. Модифицированный метод Эйлера.

6. Что такое "отладка программы" ?
1. Обнаружение ошибок, допущенных при программировании.
2. Обнаружение и исправление ошибок, допущенных при программировании.
3. Оптимизация программы по быстродействию.
4. Оптимизация программы по объему занимаемой оперативной памяти.
5. Оптимизация программы по объему программного кода.

7. Что такое "аппроксимация функций"?
1. Нахождение точки пересечения функций.
2. Графическое представление сложной функции.
3. Приближенная замена сложной функции более простой близкой функцией.
4. Смещение функции по оси X.
5. Смещение функции по оси Y.

8. Чем важна для практики совокупность двух методов прямоугольников – с левосторонним и с правосторонним заданием функции?
1. Возможностью интегрирования произвольных функций.
2. Возможностью произвольного задания шага интегрирования.
3. Возможностью нахождения интеграла за минимальное время.
4. Возможностью оценки погрешности интегрирования.
5. Возможностью интегрирования с наибольшей точностью.

9.**Чем определяется предел достижимой точности вычисления определенного интеграла заданным численным методом? 1**
1. Шагом интегрирования.
2. Не ограничена.
3. Точностью представления чисел в ЭВМ.
4. Интервалом интегрирования.
5. Видом уравнения.

10. Остаточные члены формул каких методов имеют разные знаки?

1. Прямоугольников и Симпсона.
2. Средних и Симпсона.
3. Прямоугольников и трапеций.
4. Средних и трапеций.
5. Трапеций и Симпсона.

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

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. **Основы алгоритмизации.**
2. **Численное интегрирование на ЭВМ.**
3. **Нахождение определенных интегралов методами прямоугольников.**
4. **Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений с заданными граничными условиями.**
5. **Интерполяция и аппроксимация функций.**
6. **Основные принципы компьютерного моделирования.**
7. **Источники и классификация погрешностей.**
8. **Математические основы численных методов.**
9. **Нахождение определенных интегралов методом Симпсона.**
10. **Численное решение дифференциальных уравнений методом Эйлера.**

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. **Составить алгоритм и программу для вычисления определенного интеграла методом трапеций (исходные данные задать самостоятельно).**
2. **Составить алгоритм и программу для вычисления определенного интеграла методом трапеции (исходные данные задать самостоятельно).**
3. **Составить алгоритм и программу для нахождения корня алгебраического уравнения (исходные данные задать самостоятельно).**
4. **Составить алгоритм и программу для вычисления суммы значений некоторой функции y=f(x) при различных значениях аргумента. Исходные данные задать самостоятельно.**
5. **Составить алгоритм и программу для нахождения корней алгебраических и трансцендентных уравнений методами половинного деления и простых итераций.**
6. **Составить алгоритм и программу для вычисления определенного интеграла методом Симпсона (исходные данные задать самостоятельно).**
7. **Составить алгоритм и программу для вычисления произведения значений некоторой функции y=f(x) при различных значениях аргумента. Исходные данные задать самостоятельно.**
8. **Составить алгоритм и программу для вычисления среднего арифметического значений некоторой функции y=f(x) при различных значениях аргумента. Исходные данные задать самостоятельно.**
9. **Составить алгоритм и программу для вычисления среднего геометрического значений некоторой функции y=f(x) при различных значениях аргумента. Исходные данные задать самостоятельно.**

10. **Составить алгоритм и программу для нахождения минимального и максимального значений некоторой функции y=f(x) при различных значениях аргумента. Исходные данные задать самостоятельно.**

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. **Описать решение системы дифференциальных уравнений методом Эйлера на примере расчета траектории движения ЛА.**
2. **Составить алгоритм и программу решения дифференциального уравнения методом Эйлера (исходные данные задать самостоятельно).**
3. **Составить программу решения дифференциального уравнения методом Рунге-Кутта 3-го порядка (исходные данные задать самостоятельно).**
4. **Составить алгоритм и программу решения дифференциального уравнения любым численным методом (исходные данные задать самостоятельно).**
5. **Нахождение площади криволинейной трапеции разными методами.**
6. **Составить программу решения дифференциального уравнения методом Рунге-Кутта 2-го порядка (исходные данные задать самостоятельно).**
7. **Составить программу решения дифференциального уравнения методом Рунге-Кутта 4-го порядка (исходные данные задать самостоятельно).**
8. **Составить программу решения дифференциального уравнения любым методом (исходные данные задать самостоятельно).**
9. **Составить программу решения задачи Коши любым методом (исходные данные задать самостоятельно).**
10. **Построить интерполяционный многочлен Лагранжа для функции, заданной таблично исходные данные задать самостоятельно).**