

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»
(ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

ОП.10 «Численные методы»

09.02.07 Информационные системы и программирование

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 "Информационные системы и программирование", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 г. № 1547 с изменениями и дополнениями (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2020 № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 22.01.2021 № 62178), приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (зарегистрирован 11.10.2022 № 70461)).

**Организация
разработчик:**

ГИЭИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.
Калашникова»

Разработчик:

Салтыкова Екатерина Владимировна – старший
преподаватель кафедры МиИТ

Утверждено:

Протокол Ученого совета филиала № 7, от 11 марта 2026 г.

Руководитель образовательной программы


_____ Т.А. Савельева
13 марта 2026 г.

Согласовано:

Начальник отдела по учебно-методической работе


_____ И.Ф. Яковлева
13 марта 2026 г.

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Численные методы»**

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – составить план действия; определить необходимые ресурсы; – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; – реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью	– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; – алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; – методы работы в профессиональной и смежных сферах; – структуру плана для решения задач; – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

	наставника)		
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	– определять задачи для поиска информации; – определять необходимые источники информации; – планировать процесс поиска; – структурировать получаемую информацию; – выделять наиболее значимое в перечне информации; – оценивать практическую значимость результатов поиска; – оформлять результаты поиска	– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации	
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	– организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	– особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.	
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	– применять средства информационных технологий для решения профессиональных	– современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и	

	х задач; – использовать современное программное обеспечение	программное обеспечение в профессиональной деятельности	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; – участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; – строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); – писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием	– Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. – Оформлять документацию на программные средства. – Дополнительно для квалификации «Программист»:	– Основные этапы разработки программного обеспечения. – Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. – Дополнительно для квалификаций «Программист»: Актуальная нормативно-правовая	Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.

	Оценка сложности алгоритма.	база в области документирования алгоритмов.	
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	— Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. — Оформлять документацию на программные средства. — Дополнительно для квалификаций «Программист»: Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.	— Основные этапы разработки программного обеспечения. — Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. — Дополнительно для квалификаций «Программист»: Знание API современных мобильных операционных систем.	Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Дополнительно для квалификаций «Программист»: Разрабатывать мобильные приложения.
ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.	— Работать с документами отраслевой направленности. — Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.	— Методы описания схем баз данных в современных СУБД. — Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. — Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. — Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных	Выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

Раздел 1. Зачетно – экзаменационные материалы

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Приближенные числа.
2. Погрешности вычислений: абсолютная и относительная погрешности.
3. Значение, верные и неверные цифры приближенного числа.
4. Действия над приближенными числами. Метод подсчета цифр, метод границ.
5. Этапы решения уравнений: отделение корней, уточнение корней. Способы отделения корней уравнения.
6. Методы решения алгебраических уравнений: метод половинного деления.
7. Метод хорд для решения алгебраических уравнений.
8. Метод Ньютона решения алгебраических уравнений.
9. Численные методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Зейделя.
10. Аппроксимация функций. Интерполяционный полином Лагранжа.
11. Интерполяционные полиномы Ньютона для равноотстоящих узлов.
12. Численное интегрирование: формулы трапеций, прямоугольника, оценка погрешности, уточненная формула.
13. Численное интегрирование: формула Симпсона, метод Монте-Карло.
14. Методы решения дифференциальных уравнений. Теорема Пикара. Методы Эйлера и Рунге-Кутты. Оценка погрешности методов.
15. Нахождение приближающей функции методом наименьших квадратов.

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **«хорошо»** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка **«удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.

Раздел 2. Оценочные материалы для оценки сформированности компетенций

ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Индикаторы достижения компетенций

Знание: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

Умение: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

1. Какой метод оптимален для решения системы линейных уравнений с большой матрицей коэффициентов?

- а) Метод Крамера
- б) Метод Гаусса
- в) Метод простых итераций
- г) Метод Ньютона

Правильный ответ: б)

2. Какой численный метод используется для приближенного вычисления определенных интегралов?

- а) Метод Эйлера
- б) Метод трапеций
- в) Метод хорд
- г) Метод Зейделя

Правильный ответ: б)

3. Какие численные методы применяются для интерполяции функций? (Выберите 2 верных варианта)

- а) Интерполяционный многочлен Лагранжа
- б) Метод половинного деления
- с) Сплайн-интерполирование
- д) Метод Эйлера
- е) Метод Ньютона

Правильные ответы: А, С

4. Установите последовательность решения системы линейных уравнений методом Гаусса:

- 1) Проверка системы на совместность
- 2) Обратный ход (нахождение переменных)

- 3) Прямой ход (исключение переменных)
- 4) Проверка полученного решения

Правильная последовательность: 1 → 3 → 2 → 4

5. Установите этапы численного интегрирования методом трапеций:

- 1) Разбиение отрезка интегрирования на части
- 2) Вычисление значений функции в узлах
- 3) Вычисление площади элементарных трапеций
- 4) Суммирование площадей всех трапеций
- 5) Оценка погрешности вычислений

Правильная последовательность: 1 → 2 → 3 → 4 → 5

6. Установите соответствие между методами и их применением:

<i>Методы:</i>	<i>Применение:</i>
1) Метод Гаусса	А) Решение систем линейных уравнений
2) Метод Ньютона	В) Численное интегрирование
3) Метод трапеций	С) Решение нелинейных уравнений
4) Метод Эйлера	Д) Численное решение дифференциальных уравнений

Правильные соответствия: 1-А, 2-С, 3-В, 4-Д

7. Установите соответствие между задачами (1-3) и методами их решения (А-Д):

<i>Задачи:</i>	<i>Методы:</i>
1) Аппроксимация данных	А) Метод наименьших квадратов
2) Численное решение дифференциальных уравнений	Б) Метод Эйлера
3) Решение систем линейных уравнений	В) Метод Гаусса

Правильные соответствия: 1-А, 2-В, 3-С

8. Какие из перечисленных характеристик важны при оценке точности численных методов? (Выберите 2 варианта)

- А) Скорость сходимости
- Б) Цвет интерфейса программы
- В) Устойчивость алгоритма
- Г) Размер шрифта в документации
- Д) Количество графиков

Правильный ответ: А, В

9. Модуль разности между точным и приближенным значениями числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: абсолютной

10. Отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: относительной

11. Сколько значащих цифр в числе 0,0205?

Правильный ответ: 3

12. Сколько значащих цифр в числе 0,0032?

Правильный ответ: 2

ОК-2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенций

Знание: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации

Умение: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска

1. Какой метод используется для решения систем линейных уравнений?

- А) Метод Ньютона
- Б) Метод Гаусса
- В) Метод Эйлера
- Г) Метод дихотомии

Правильный ответ: Б) Метод Гаусса

2. Какой метод численного интегрирования основан на разбиении фигуры на прямоугольники?

- а) Метод прямоугольников
- б) Метод трапеций
- с) Метод Симпсона
- д) Метод Монте-Карло

Правильный ответ: а)

3. Какие из перечисленных методов используются для решения нелинейных уравнений? (Выберите 3 варианта)

- А) Метод Гаусса
- Б) Метод Ньютона
- В) Метод простых итераций
- Г) Метод трапеций
- Д) Метод половинного деления (дихотомии)

Правильные ответы: Б, В, Д

4. Какие из перечисленных характеристик важны при оценке точности численных методов? (Выберите 2 варианта)

- А) Скорость сходимости
- Б) Цвет интерфейса программы
- В) Устойчивость алгоритма
- Г) Размер шрифта в документации
- Д) Количество графиков

Правильный ответ: А,В

5. Установите последовательность численного интегрирования методом Симпсона:

- 1) Разбиение отрезка на четное число частей
- 2) Вычисление значений функции в узлах
- 3) Применение формулы Симпсона
- 4) Оценка погрешности
- 5) Уточнение результата

Правильная последовательность: 1 → 2 → 3 → 4 → 5

6. Установите этапы численного интегрирования методом прямоугольников:

- 1) Разбиение отрезка интегрирования на части
- 2) Вычисление значений функции в узлах
- 3) Вычисление площади элементарных прямоугольников
- 4) Суммирование площадей всех прямоугольников
- 5) Оценка погрешности вычислений

Правильная последовательность: 1 → 2 → 3 → 4 → 5

7. Установите соответствие между задачами и методами их решения:

<i>Задачи:</i>	<i>Методы:</i>
1) Аппроксимация данных	А) Метод наименьших квадратов
2) Численное решение дифференциальных уравнений	Б) Метод Эйлера
3) Решение систем линейных уравнений	В) Метод Гаусса

Правильный ответ: 1-А, 2-Б, 3-В

8. Установите соответствие между методами и их применением:

<i>Методы:</i>	<i>Применение:</i>
1) Метод Гаусса	А) Решение систем линейных уравнений
2) Метод Ньютона	В) Численное интегрирование
3) Метод трапеций	С) Решение нелинейных уравнений
4) Метод Эйлера	Д) Численное решение дифференциальных уравнений

Правильные соответствия: 1-А, 2-С, 3-В, 4-Д

9. Если приближение функции строится на заданном дискретном множестве точек $\{x_i\}$, то аппроксимация называется _____

Правильный ответ: точечной

10. При построении приближения функции на непрерывном множестве точек аппроксимация называется _____

Правильный ответ: непрерывной

11. Какая задача называется хорошо обусловленной?

Правильный ответ: Хорошо обусловленной является задача, у которой незначительное изменение входных данных приводит к незначительному изменению результата.

12. Для чего необходима сходимость численного метода?

Правильный ответ: Сходимость метода необходима для того, чтобы при увеличении числа итераций или узлов сетки результат вычислений стремился к точному решению.

ОК-4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

Индикаторы достижения компетенций

Знание: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности

Умение: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности

1. Установите соответствие между задачами и методами их решения:

<i>Задачи:</i>	<i>Методы:</i>
1) Аппроксимация данных	А) Метод наименьших квадратов
2) Численное решение дифференциальных уравнений	Б) Метод Эйлера
3) Решение систем линейных уравнений	В) Метод Гаусса

Правильные соответствия: 1-А, 2-В, 3-С

2. Установите соответствие между типами погрешностей и их описанием:

<i>Погрешности</i>	<i>Описание</i>
1) Абсолютная	Модуль разности между точным и приближенным значениями числа
2) Относительная	Отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения числа
3) Вычислительная	Ошибки округления при вычислениях

Правильный ответ: 1 → а, 2 → б, 3 → с

3. Какой метод интерполяции использует полиномы (многочлены) для приближения функции по заданным точкам?

- A) Метод наименьших квадратов
- B) Интерполяционный многочлен Лагранжа
- C) Метод Эйлера
- D) Метод Гаусса

Правильный ответ: B

4. Какой метод численного интегрирования использует квадратичные полиномы (многочлены) для аппроксимации функции?

- а) Метод прямоугольников
- б) Метод трапеций
- в) Метод Симпсона
- г) Метод Монте-Карло

Правильный ответ: B

5. Какие методы относятся к классу итерационных методов решения уравнений? (Выберите 3 варианта)

- A) Метод простой итерации
- Б) Метод Гаусса
- В) Метод Ньютона
- Г) Метод хорд
- Д) Метод Крамера

Правильный ответ: A, B, Г

6. Какие численные методы применяются для интерполяции функций? (Выберите 2 верных варианта)

- а) Интерполяционный многочлен Лагранжа
- б) Метод половинного деления
- с) Сплайн-интерполирование
- d) Метод Эйлера
- е) Метод Ньютона

Правильные ответы: A, C

7. Установите этапы численного интегрирования:

1. Выбор метода
2. Разбиение интервала
3. Вычисление значений функции
4. Суммирование результатов
5. Оценка погрешности

Правильный ответ: 1 → 2 → 3 → 4 → 5

8. Установите правильную последовательность этапов интерполирования функции полиномом Лагранжа:

- 1) Построение базисных полиномов
- 2) Вычисление значений функции в узлах
- 3) Вычисление интерполяционного полинома
- 4) Выбор узлов интерполяции
- 4) Оценка погрешности

Правильный ответ: $4 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 5$

9. Если приближение функции строится на заданном дискретном множестве точек $\{x_i\}$, то аппроксимация называется _____

Правильный ответ: точечной

10. При построении приближения функции на непрерывном множестве точек аппроксимация называется _____

Правильный ответ: непрерывной

11. Если число π принять равным 3,14, то абсолютная погрешность этого числа будет равна...

Правильный ответ: 0,005

12. Пусть $x = 2,31 \pm 0,04$. Чему равна абсолютная погрешность числа?

Правильный ответ: 0,04

ОК-5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

Знание: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений

Умение: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе

1. Какой стиль изложения следует использовать в научной статье по численным методам?

- а) Научный с профессиональной терминологией
- б) Разговорный
- с) Художественный
- г) Публицистический

Правильный ответ: А

2. Какой численный метод используется для приближенного вычисления определенных интегралов?

- а) Метод Эйлера
- б) Метод трапеций
- в) Метод хорд
- г) Метод Зейделя

Правильный ответ: б)

3. Установите соответствие между числом и количеством значащих цифр в этом числе.

<i>Число</i>	<i>Количество значащих цифр</i>
--------------	---------------------------------

1) 0,00501	А) 2
2) 2,006	Б) 3
3) 8,4	В) 4

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – В, 3 – А

4. Установите соответствие между числом и количеством значащих цифр в этом числе.

Число	Количество значащих цифр
1) 0,023	А) 2
2) 0,007801	Б) 3
3) 3,26	В) 4

Правильный ответ: 1 – А, 2 – В, 3 – Б

5. Какие требования предъявляются к научным публикациям? (Выберите 3 варианта)

- А) Точность формулировок
- Б) Использование стандартных обозначений
- В) Разговорный стиль
- Г) Логичность изложения
- Д) Личные впечатления

Ответ: А, Б, Г

6. Какие из перечисленных характеристик важны при оценке точности численных методов? (**Выберите 2 варианта**)

- А) Скорость сходимости
- Б) Цвет интерфейса программы
- В) Устойчивость алгоритма
- Г) Размер шрифта в документации
- Д) Количество графиков

Правильный ответ: А, В

7. Как округляются погрешности в окончательной записи результата?

Правильный ответ: все погрешности округляются только в сторону увеличения.

8. Сколько значащих цифр следует оставлять в окончательной записи числа?

Правильный ответ: в окончательной записи погрешности следует оставлять одну значащую цифру.

9. Модуль разности между точным и приближенным значениями числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: абсолютной

10. Отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения числа называется _____ погрешностью числа.

Правильный ответ: относительной

11. Расположите этапы численного интегрирования методом Симпсона:

- 1) Разбиение отрезка на четное число частей

- 2) Вычисление значения функции в узлах
- 3) Применение формулы Симпсона
- 4) Оценка погрешности
- 5) Вычисление шага интегрирования

Правильная последовательность: $5 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$

12. Установите этапы численного интегрирования методом трапеций:

- 1) Разбиение отрезка интегрирования на части
- 2) Вычисление значений функции в узлах
- 3) Вычисление площади элементарных трапеций
- 4) Суммирование площадей всех трапеций
- 5) Оценка погрешности вычислений

Правильная последовательность: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5$

ОК-9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенций

Знание: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности

Умение: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение

1. Пусть требуется решить уравнение $f(x)=0$. Известно, что монотонная функция $f(x)$ меняет знак на концах отрезка $[1; 2]$. Тогда отрезком изоляции корня является:
- А) $[0; 1]$ Б) $[1; 2]$ В) $[2; 3]$ Г) $[3; 4]$

Правильный ответ: Б

2. Записать число $x = 2563 \pm 100$ с помощью верных цифр.
- А) 2600 Б) 2560 В) 2500 Г) 2563

Правильный ответ: 2600

3. Какие из этих численных методов используются для приближенного вычисления определенных интегралов? (Выберите три варианта)
- А. Метод Эйлера
В. Метод трапеций
С. Метод Симпсона
D. Метод наименьших квадратов
Е. Метод прямоугольников

Правильные ответы: В, С, Е

4. Какие критерии используются для оценки точности численных методов? (Выберите два верных варианта)
- А) Абсолютная погрешность
Б) Относительная погрешность
В) Время выполнения

Г) Размер используемой памяти

Правильные ответы: А, Б

5. Установите соответствие между типами погрешностей и их описанием:

<i>Погрешности</i>	<i>Описание</i>
1) Абсолютная	А) Ошибки округления при вычислениях
2) Относительная	Б) Отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения числа
3) Вычислительная	В) Модуль разности между точным и приближенным значениями числа

Правильный ответ: 1 - В, 2 - Б, 3 - А

6. Установите соответствие между задачами и методами их решения:

<i>Задачи:</i>	<i>Методы:</i>
1) Аппроксимация данных	А) Интерполирование функций
2) Численное решение дифференциальных уравнений	Б) Метод Эйлера
3) Решение систем линейных уравнений	В) Метод Гаусса

Правильные соответствия: 1-А, 2-В, 3-С

7. _____ цифра в числе показывает разряд числа, в котором появляется погрешность.

Правильный ответ: Сомнительная.

8. Цифры в числе, которые можно отбросить, не изменив результата, называются

Правильный ответ: Неверные.

9. При решении некоторого дифференциального уравнения методом Эйлера на отрезке $[0; 1]$ с шагом $h = 5$ и $h/2 = 10$ были получены следующие результаты (см.таблицу). Определите погрешность вычислений.

x	y (с шагом h)	y (с шагом $h/2$)	Модуль разности
0,0	1,30	1,30	0,00
0,1		1,33	
0,2	1,35	1,38	0,03
0,3		1,46	
0,4	1,52	1,56	0,04
0,5		1,68	
0,6	1,77	1,82	0,05
0,7		1,98	

0,8	2,09	2,15	0,06
0,9		2,33	
1,0	2,47	2,53	0,06

Правильный ответ: 0,03

10. Расположите этапы численного интегрирования методом Симпсона:

- 1) Разбиение отрезка на четное число частей
- 2) Вычисление значения функции в узлах
- 3) Применение формулы Симпсона
- 4) Оценка погрешности
- 5) Вычисление шага интегрирования

Правильная последовательность: 5 → 1 → 2 → 3 → 4

11. При вычислении интеграла $\int_0^1 \frac{dx}{x+1} = \ln|x+1| \Big|_0^1 = \ln 2 \approx 0,69315$ методами трапеций и Симпсона получены следующие значения: $I_{\text{трапеций}} = 0,69560$, $I_C = 0,69314$. Какой метод более точный?

Правильный ответ: метод Симпсона, т.к. абсолютная погрешность метода меньше.

12. Расположите в правильном порядке шаги метода простых итераций для решения уравнения $f(x) = 0$:

- 1) Отделить корни уравнения
- 2) Записать уравнение в итерационном виде
- 3) Выполнение итераций до достижения заданной точности

Правильный ответ: 1 → 2 → 3

ОК-10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Индикаторы достижения компетенций

Знание: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности

Умение: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы

1. Какой из перечисленных методов относится к прямым методам решения систем линейных уравнений?

- А) Метод Якоби
- Б) Метод Зейделя
- В) Метод Крамера

Правильный ответ: В

2. Какой из перечисленных методов относится к графическим методам решения дифференциальных уравнений?

- А) Метод Эйлера
- Б) Метод Пикара
- В) Метод Адамса
- Г) Метод Монте-Карло

Правильный ответ: А

3. Какие критерии используются для оценки точности вычислений при использовании численного метода? (Выберите два верных варианта)

- А) Абсолютная погрешность
- Б) Относительная погрешность
- В) Время выполнения
- Г) Размер используемой памяти

Правильные ответы: А, Б

4. Какие из перечисленных характеристик важны при оценке точности численных методов? (Выберите 2 варианта)

- А) Скорость сходимости
- Б) Цвет интерфейса программы
- В) Устойчивость алгоритма
- Г) Размер шрифта в документации
- Д) Количество графиков

Правильный ответ: А, В

5. Установите соответствие между методами и их применением:

<i>Методы:</i>	<i>Применение:</i>
1) Метод Гаусса	А) Решение систем линейных уравнений
2) Метод Ньютона	В) Численное интегрирование
3) Метод трапеций	С) Решение нелинейных уравнений
4) Метод Эйлера	Д) Численное решение дифференциальных уравнений

Правильные соответствия: 1-А, 2-С, 3-В, 4-Д

6. Установите соответствие между задачами и методами их решения:

<i>Задачи:</i>	<i>Методы:</i>
1) Аппроксимация данных	А) Интерполирование функций
2) Численное решение дифференциальных уравнений	Б) Метод Эйлера
3) Решение систем линейных уравнений	В) Метод Гаусса

Правильные соответствия: 1-А, 2-В, 3-С

7. Модуль разности между точным и приближенным значениями числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: абсолютной

8. Отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: относительной

9. Как округляются погрешности в окончательной записи результата?

Правильный ответ: все погрешности округляются только в сторону увеличения.

10. Сколько значащих цифр следует оставлять в окончательной записи числа?

Правильный ответ: в окончательной записи погрешности следует оставлять одну значащую цифру.

11. Установите правильную последовательность этапов решения задачи численными методами:

1. Выбор и реализация метода
2. Анализ результатов и оценка погрешности
3. Постановка математической модели
4. Проведение вычислений

Правильный ответ: 3 → 1 → 4 → 2

12. Установите правильную последовательность этапов сложения (вычитания) приближенных чисел, записанных в десятичной форме, согласно методу подсчета цифр:

- 1) Если это окончательный результат, то округлить до предпоследней цифры, если не окончательный, то оставить эту запасную цифру.
- 2) Среди всех данных найти число, у которого наименьшее число десятичных знаков.
- 3) Остальные округлить, оставив на один десятичный знак больше, найти сумму.

Правильный ответ: 2 → 3 → 1

ПК-1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием

Индикаторы достижения компетенций

Знания:

Основные этапы разработки программного обеспечения.

Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.

Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов.

Умения:

Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

Оформлять документацию на программные средства.

Оценка сложности алгоритма.

Практический опыт:

Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования

1. Какой критерий является критерием для остановки итерационного процесса?

- а) Достижение заданного времени вычислений
- б) Достижение заданного числа итераций
- с) Достижение заданной точности
- д) Достижение максимальной нагрузки процессора

Правильный ответ: С

2. Какой критерий важнее всего при выборе численного метода для алгоритма?

- А) Красота математической записи
- Б) Точность и устойчивость метода
- В) Скорость написания кода
- Г) Популярность метода

Правильный ответ: Б) Точность и устойчивость метода

3. Установите этапы численного интегрирования методом прямоугольников:

- 1) Разбиение отрезка интегрирования на части
- 2) Вычисление значений функции в узлах
- 3) Вычисление площади элементарных прямоугольников
- 4) Суммирование площадей всех прямоугольников
- 5) Оценка погрешности вычислений

Правильная последовательность: 1 → 2 → 3 → 4 → 5

4. Установите этапы численного интегрирования методом трапеций:

- 1) Разбиение отрезка интегрирования на части
- 2) Вычисление значений функции в узлах
- 3) Вычисление площади элементарных трапеций
- 4) Оценка погрешности вычислений
- 5) Суммирование площадей всех трапеций

Правильная последовательность: 1 → 2 → 3 → 5 → 4

5. Выберите верные утверждения (выберите три варианта):

- А) Все погрешности округляются только в сторону увеличения;
- Б) В окончательной записи числа нужно оставлять только одну значащую цифру;
- В) Одним из источников погрешности является погрешность математической модели;
- Г) Неверной цифрой в числе называется цифра, которую можно отбросить, не изменив результата.

Правильный ответ: А,В,Г

**6. Какие из следующих методов подходят для численного интегрирования?
(Выберите 3 варианта)**

- А. Метод прямоугольников
- В. Метод Ньютона
- С. Метод трапеций
- Д. Метод Симпсона
- Е. Метод Гаусса-Зейделя

Правильный ответ: А,С,Д

7. Как округляются погрешности в окончательной записи результата?

Правильный ответ: все погрешности округляются только в сторону увеличения.

8. Сколько значащих цифр следует оставлять в окончательной записи числа?

Правильный ответ: в окончательной записи погрешности следует оставлять одну значащую цифру.

9. Установите соответствие между методами и формулами вычисления определенных интегралов

Метод	Формула
1) Метод трапеций	A) $\int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{3} \cdot (y_0 + y_{2n} + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{2n-2}) + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{2n-1}))$
2) Метод прямоугольников (метод средних)	B) $\int_a^b f(x)dx \approx h \cdot \sum_{i=0}^{n-1} f\left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}\right)$
3) Метод Симпсона	C) $\int_a^b f(x)dx \approx h \cdot \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1}\right)$

Правильный ответ: 1 – С, 2 – В, 3 – А

10. Установите соответствие между методами и формулами вычисления определенных интегралов

Метод	Формула
1) Интерполяционный многочлен Лагранжа	A) $y_{n+1} = y_n + h \cdot f(x_n; y_n)$
2) Метод прямоугольников (метод средних)	B) $\int_a^b f(x)dx \approx h \cdot \sum_{i=0}^{n-1} f\left(\frac{x_i + x_{i+1}}{2}\right)$
3) Метод Эйлера	C) $L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_0)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_n)}$

Правильный ответ: 1-С, 2-В, 3-А

11. Модуль разности между точным и приближенным значениями числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: абсолютной

12. Отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: относительной

ПК-1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

Индикаторы достижения компетенций

Знания:

Основные этапы разработки программного обеспечения.

Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.

Знание API современных мобильных операционных систем

Умения:

Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.

Оформлять документацию на программные средства.

Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.

Практический опыт:

Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.

Разрабатывать мобильные приложения

1. **Какие из перечисленных методов используются для решения нелинейных уравнений? (Выберите 2 варианта)**

- A. Метод хорд
- B. Метод Гаусса
- C. Метод Эйлера
- D. Метод Якоби
- E. Метод половинного деления (дихотомии)

Правильные ответы: A, E

2. **Какие из следующих методов подходят для численного интегрирования? (Выберите 3 варианта)**

- A) Метод прямоугольников
- Б) Метод Ньютона
- В) Метод трапеций
- Г) Метод Симпсона
- Д) Метод Гаусса-Зейделя

Правильные ответы: A,В,Г

3. **Установите соответствие между методами и их назначением.**

Метод	Назначение
А) Метод Гаусса	1) Решение дифференциальных уравнений
Б) Метод половинного деления	2) Решение систем линейных уравнений
В) Метод Симпсона	3) Численное интегрирование
Г) Метод Эйлера	4) Решение нелинейных уравнений

Правильный ответ: А – 2, Б – 4, В – 3, Г – 1

4. Установите соответствие между видами интерполяции и их особенностями:

Интерполяция	Особенность
1. Линейная	А) Использует полиномы (многочлены) n -ой степени
2. Полиномиальная	В) Соединяет точки отрезками
3. Сплаины	С) Обеспечивает гладкость (сглаживание) кривой

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-С

5. Установите правильную последовательность этапов решения задачи численными методами:

- 1) Выбор и реализация метода
- 2) Анализ результатов и оценка погрешности
- 3) Постановка математической модели
- 4) Проведение вычислений

Правильный ответ: 3 → 1 → 4 → 2

6. Расположите в правильном порядке шаги метода простых итераций для решения уравнения $f(x) = 0$:

1. Отделить корни уравнения
2. Записать уравнение в итерационном виде
3. Выполнение итераций до достижения заданной точности

Правильный ответ: 1 → 2 → 3

7. Какой критерий является критерием для остановки итерационного процесса?

- а) Достижение заданного времени вычислений
- б) Достижение заданного числа итераций
- с) Достижение заданной точности
- д) Достижение максимальной нагрузки процессора

Правильный ответ: С

8. Какой метод оптимален для решения систем линейных уравнений в программировании?

- А) Метод Монте-Карло
- Б) Метод Гаусса
- В) Метод Ньютона
- Г) Метод дихотомии

Правильный ответ: Б

9. Найти сумму приближенных чисел (используя метод подсчета цифр):
 $345,4 + 11,75 + 0,000354$

Правильный ответ: 357,2

10. Найти сумму приближенных чисел (используя метод подсчета цифр):
 $6,44 + 30,75 + 0,00028$

Правильный ответ: 37,19

11. Модуль разности между точным и приближенным значениями числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: абсолютной

12. Отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: относительной

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

Индикаторы достижения компетенций

Знания:

Методы описания схем баз данных в современных СУБД.
Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний.
Основные принципы структуризации и нормализации базы данных.
Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных

Умения:

Работать с документами отраслевой направленности.
Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии

Практический опыт:

Выполнять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных

1. Какой метод интерполяции использует полиномы (многочлены) для приближения функции по заданным точкам?

- А) Метод наименьших квадратов
- В) Интерполяционный многочлен Лагранжа

- C) Метод Эйлера
- D) Метод Гаусса

Правильный ответ: B)

2. Какой из перечисленных методов относится к графическим методам решения дифференциальных уравнений?

- A) Метод Эйлера
- B) Метод Пикара
- B) Метод Адамса
- Г) Метод Монте-Карло

Правильный ответ: A

3. Какие из перечисленных методов относятся к методам интерполяции? (Выберите 2 варианта)

- A) Интерполяционный многочлен Лагранжа
- B) Метод Эйлера
- C) Метод хорд
- D) Метод дихотомии (половинного деления)
- E) Сплайн-интерполирование

Правильные ответы: A, E

4. Какие методы используются для решения нелинейных уравнений? (Выберите 3 варианта)

- a) Метод Гаусса
- b) Метод простых итераций
- c) Метод наименьших квадратов
- d) Метод Эйлера
- e) Метод хорд
- f) Метод половинного деления

Правильные ответы: b, e, f

5. Установите правильную последовательность этапов интерполирования функции полиномом Лагранжа:

- 1) Выбор узлов интерполяции
- 2) Вычисление значений функции в узлах
- 3) Вычисление интерполяционного полинома
- 4) Построение базисных полиномов
- 5) Оценка погрешности

Правильный ответ: 1→2→4→3→5

6. Расположите в правильном порядке шаги метода простых итераций для решения уравнения $f(x) = 0$:

- 1) Отделить корни уравнения

- 2) Записать уравнение в итерационном виде
- 3) Выполнение итераций до достижения заданной точности

Правильный ответ: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$

7. Установите соответствие между числом и количеством значащих цифр в этом числе.

<i>Число</i>	<i>Количество значащих цифр</i>
3) 0,00501	А) 2
4) 2,006	Б) 3
3) 8,4	В) 4

Правильный ответ: 1 – Б, 2 – В, 3 – А

8. Установите соответствие между числом и количеством значащих цифр в этом числе.

<i>Число</i>	<i>Количество значащих цифр</i>
3) 0,023	А) 2
4) 0,007801	Б) 3
3) 3,26	В) 4

Правильный ответ: 1 – А, 2 – В, 3 – Б

9. Модуль разности между точным и приближенным значениями числа называется _____ погрешностью числа

Правильный ответ: абсолютной

10. Отношение абсолютной погрешности к модулю приближенного значения числа называется _____ погрешностью числа.

Правильный ответ: относительной

11. Какая задача называется хорошо обусловленной?

Правильный ответ: Хорошо обусловленной является задача, у которой незначительное изменение входных данных приводит к незначительному изменению результата.

12. Для чего необходима сходимость численного метода?

Правильный ответ: Сходимость метода необходима для того, чтобы при увеличении числа итераций или узлов сетки результат вычислений стремится к точному решению.