**Автономная некоммерческая организация**

**профессиональная образовательная организация**

**Самарский колледж цифровой экономики и предпринимательства «МИР»**

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебно-методической работе

 « » 2024г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Е. Маслова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для оценки образовательных результатов по дисциплине

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

09.02.07 «Информационные системы и программирование»

2024

РАССМОТРЕНО

ПЦК информационных технологий

Протокол заседания ПЦК №\_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_ 2024г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /В.П. Алипанова/

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического совета колледжа

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /В.В. Баранова/

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_ 2024г.

Составитель:

В.П. Алипанова, преподаватель АНО ПОО Колледж «МИР»

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Фонд оценочных средств предназначен для суммирующей оценки по дисциплине «Численные методы» ППССЗ по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Контрольно-оценочные средства разработаны на основе требований:

1. ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Минпросвещения России № 1547 от 09.12.2016г.
2. Положения «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в АНО ПОО Колледж «МИР».
3. Рабочей программы по дисциплине «Численные методы».

**2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**2.1. Область применения**

Фонд оценочных средств предназначен для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Численные методы» ППССЗ по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

**2.2. Требования ФГОС по освоению дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины «Численные методы» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» следующими умениями и знаниями, которые формируют общие и профессиональные компетенции:

**2.2.1.** В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

* использовать основные численные методы решения математических задач;
* выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;
* давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;
* разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

**2.2.2.** В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

* методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
* методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

**2.2.3.** В результате освоения учебной дисциплины формируются следующие **общие компетенции**, включающими в себя способность:

* ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
* ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
* ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
* ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
* ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**2.2.4.** В результате освоения учебной дисциплины формируются элементы следующих **профессиональных компетенций**:

* ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием
* ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

**3. Оценочные средства для проведения ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

## 3.1 Сценарии выполнения тестовых заданий

|  |  |
| --- | --- |
| Тип задания | Последовательность действий при выполнении задания |
| Задание закрытого типа с выбором одного ответа | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.3. Выбрать один ответ, наиболее верный.4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. |
| Задание закрытого типа на установление соответствия | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов.2. Внимательно прочитать оба списка.3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов.4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4). |
| Задание закрытого типа на установление последовательности | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов.2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.3. Построить верную последовательность из предложенных элементов.4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135). |
| Задание открытого типа с развёрнутым ответом | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса.2. Продумать логику и полноту ответа.3. Записать ответ, используя чёткие компактные формулировки.4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ. |
| Задание комбинированного типа с выбором одного ответа из четырёх и обоснованием выбора | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.3. Выбрать один ответ, наиболее верный.4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа.5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа. |
| Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора | 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов.2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа.3. Выбрать верные варианты ответа.4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответа без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа. |

##

## 3.2 Система оценивания выполнения тестовых заданий

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип задания | Указания по оцениванию | Результат оценивания |
| Задание закрытого типа с выбором одного ответа | Считается верным, если правильно указана цифра | Совпадение с верным ответом — 1 балл, неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.Либо указывается «верно»/«неверно». |
| Задание закрытого типа на установление соответствия | Считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями из второго столбца) | Полное совпадение с верным ответом — 1 балл, неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.Либо указывается «верно»/«неверно». |
| Задание закрытого типа на установление последовательности | Считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр | Полное совпадение с верным ответом — 1 балл, если допущены ошибки или ответ отсутствует — 0 баллов.Либо указывается «верно»/«неверно». |
| Задание открытого типа с развёрнутым ответом | Считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте | Полный правильный ответ — 3 балла; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный — 1 балл; если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует — 0 баллов.Либо указывается «верно»/«неверно». |
| Задание комбинированного типа с выбором одного ответа из четырёх и обоснованием выбора | Считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа | Совпадение с верным ответом — 1 балл, неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.Либо указывается «верно»/«неверно». |
| Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора | Считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа | Полное совпадение с верным ответом — 1 балл, если допущены ошибки или ответ отсутствует — 0 баллов.Либо указывается «верно»/«неверно». |

## 3.3 Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий (при необходимости):

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование оборудования |
| 1 | Компьютер (в сборе) или ноутбук  |
| 2 | Microsoft Office, в т.ч. Microsoft Excel с поддержкой Макросов |
| 3 | Калькулятор |
| 4. | Справочные материалы по дисциплине «Численные методы» с формулами |

# 3.4 Тип задания и инструкция по его выполнению

|  |  |
| --- | --- |
| Тип задания | Инструкция |
| Задание закрытого типа с выбором одного ответа | Прочитайте текст и выберите правильный ответ |
| Задание закрытого типа на установление соответствия | Прочитайте текст и установите соответствие |
| Задание закрытого типа на установление последовательности | Прочитайте текст и установите последовательность |
| Задание открытого типа с развёрнутым ответом | Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ |
| Задание комбинированного типа с выбором одного ответа из четырёх и обоснованием выбора | Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа |
| Задание комбинированного типа с выбором нескольких ответов и обоснованием выбора | Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов |

# 3.5 Тестовые задания

ОК 01:

1. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Пусть *a* – точное значение некоторой величины, а *ap* приближенное значение. Чему будет равна абсолютная (∆ и относительная (δ погрешность, если *а* = 20,25 и *ap* =20. Аргументировать свой ответ, т.е. описать ход решения.

1. ∆=0,3; δ=0,015
2. ∆=0,25; δ=0,01
3. ∆=0,25; δ=0,0125
4. ∆=0,3; δ=0,0125

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ | Обоснование ответа |
|  |  |

ОК 01:

2. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Пусть *a* – точное значение некоторой величины, а *ap* приближенное значение. Чему будет равна абсолютная (∆ и относительная (δ погрешность, если *а* = 3,14 и *ap* = 3. Аргументировать свой ответ, т.е. описать ход решения.

1. ∆=0,14; δ=0,045
2. ∆=0,14; δ=0,047
3. ∆=0,1; δ=0,032
4. ∆=0,1; δ=0,033

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ | Обоснование ответа |
|  |  |

ОК 02:

3. Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между правилом округления и примером данного типа округления.

|  |  |
| --- | --- |
| Правило округления | Пример округления |
| 1. Если первая отброшенная цифра меньше 5, то оставшиеся десятичные знаки сохраняют без изменения.
 | 1. 8,115≈8,12
 |
| 1. Если первая отброшенная цифра больше 5, то к последней оставшейся цифре прибавляют единицу.
 | 1. 2,4454856≈2,45
 |
| 1. Если первая отброшенная цифра равна 5 и среди остальных отброшенных цифр есть ненулевые, то к последней оставшейся цифре прибавляют единицу.
 | 1. 1,268984654≈1,26898
 |
| 1. Если первая из отброшенных цифр равна 5 и все отброшенные цифры являются нулями, то последняя оставшаяся цифра оставляется неизменной, если она четная, и увеличивается на единицу, если нет (правило четной цифры).
 | 1. 3,896479≈3,8965
 |

|  |
| --- |
| Ответ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |

ОК 02:

4. Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между правилом округления и примером данного типа округления.

|  |  |
| --- | --- |
| Правило округления | Пример округления |
| 1. Если первая отброшенная цифра меньше 5, то оставшиеся десятичные знаки сохраняют без изменения.
 | 1. 8,1154545≈8,1155
 |
| 1. Если первая отброшенная цифра больше 5, то к последней оставшейся цифре прибавляют единицу.
 | 1. 9,6885≈9,688
 |
| 1. Если первая отброшенная цифра равна 5 и среди остальных отброшенных цифр есть ненулевые, то к последней оставшейся цифре прибавляют единицу.
 | 1. 7,651213≈7,651
 |
| 1. Если первая из отброшенных цифр равна 5 и все отброшенные цифры являются нулями, то последняя оставшаяся цифра оставляется неизменной, если она четная, и увеличивается на единицу, если нет (правило четной цифры).
 | 1. 6,45479≈6,455
 |

|  |
| --- |
| Ответ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |

ОК 04:

5. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Смоделируйте ситуацию. Ваша команда реализует многоэтапный проект по созданию алгоритмов обработки реальной информации. В рамках данного проекта было получено нелинейное уравнение. В ваши функции, как члена команды, входит определение корня уравнения методом деления отрезка пополам. Графическим методом определите, на каком отрезке лежит корень уравнения x3+ x – 1 = 0 и найдите решение уравнения с точностью 0,01.

Ответ запишите в формате: отрезок [a;b], корень х=n.

|  |
| --- |
| Ответ |
|  |

ОК 04:

6. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Смоделируйте ситуацию. Ваша команда реализует многоэтапный проект по созданию алгоритмов обработки реальной информации. В рамках данного проекта было получено нелинейное уравнение. В ваши функции, как члена команды, входит определение корня уравнения методом деления отрезка пополам. Графическим методом определите, на каком отрезке лежит корень уравнения x3+2x + 2 = 0 и найдите решение уравнения с точностью 0,01.

Ответ запишите в формате: отрезок [a;b], корень х=n.

|  |
| --- |
| Ответ |
|  |

ОК 05:

7. Прочитайте текст и установите последовательность.

Процесс решения задачи физики, техники, экономики и, в частности, проектирования конструкций с помощью методов математического моделирования состоит из нескольких основных этапов. Установите последовательность этапов моделирования.

1. Разработка программы или выбор пакета прикладных программ
2. Построение математической модели
3. Исследование объекта и содержательная постановка задачи
4. Проведение вычислений и анализ результатов
5. Выбор численного метода и разработка вычислительного алгоритма

|  |
| --- |
| Ответ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |

ОК 05:

8. Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие между этапами математического моделирования и их характеристиками.

|  |  |
| --- | --- |
| Правило округления | Пример округления |
| 1. Исследование объекта и постановка задачи
 | 1. Рассматриваемая математическая задача исследована, и для ее решения необходимо выбрать готовое программное решение или, в случае отсутствия такового, разработать.
 |
| 1. Математическая постановка задачи
 | 1. Получение конкретных результатов. Если результаты не удовлетворяют исследователя, требуется совершенствование алгоритма или метода решения задачи, ее математической модели, а в некоторых случаях – корректировка содержательной постановки.
 |
| 1. Разработка методов (алгоритмов) решения математической задачи
 | 1. Построение математической модели объекта, т.е. формирование математических соотношений (уравнений, неравенств, краевых, начальных условий), которым должна удовлетворять система основных параметров задачи или объекта.
 |
| 1. Разработка программы решения задачи на компьютере, ее тестирование и отладка
 | 1. Для того чтобы задачу можно было описать количественно, нужно провести качественный и количественный анализ свойств объекта и выделить основные параметры, оказывающие на них наиболее существенное влияние.
 |
| 1. Вычислительные эксперименты на компьютере и проводят анализ результатов
 | 1. Выбор или разработка аналитических или численных алгоритмов решения математической задачи
 |

|  |
| --- |
| Ответ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |

ОК 09:

9. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что означает термин «интерполяция» в контексте численных методов?

1. Поиск минимума функции
2. Построение кривой, проходящей через заданные точки
3. Решение системы линейных уравнений
4. Поиск производной функции

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ | Обоснование ответа |
|  |  |

ОК 09:

10. Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой метод используется для аппроксимации функций на отрезке?

* 1. Метод Фурье
	2. Метод Лагранжа
	3. Метод Гаусса
	4. Метод Эйлера

|  |  |
| --- | --- |
| Ответ | Обоснование ответа |
|  |  |

ПК.3.4:

11. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Для проведения сравнительного анализа программных продуктов и средств разработки в области интерполяции, необходимо уметь эффективно использовать метод интерполяции Лагранжа. Постройте интерполяционный многочлен Лагранжа для заданного набора точек:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 1 | 2 | 3 | 4 |
| у | 2 | 3 | 4 | 5 |

Ответ запишите в виде многочлена f(x).

|  |
| --- |
| Ответ |
|  |

ПК.3.4:

12. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Для проведения сравнительного анализа программных продуктов и средств разработки в области интерполяции, необходимо уметь эффективно использовать метод интерполяции Лагранжа. Постройте интерполяционный многочлен Лагранжа для заданного набора точек:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| х | 1 | 2 | 3 | 4 |
| у | 3 | 5 | 7 | 9 |

Ответ запишите в виде многочлена f(x).

|  |
| --- |
| Ответ |
|  |

ПК.5.1:

13. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Для разработки проектной документации информационной системы необходимо умение собирать исходные данные, анализировать их и использовать специализированные инструменты для расчетов. В данном задании необходимо применить свои навыки по работе с данными, построению расчетных моделей и использованию программного обеспечения для численного анализа.

Решить систему уравнений методом Якоби с помощью программы Excel с точностью 0,01:

Ответ запишите в виде набора корней уравнения через «;»: х1; х2; х3.

|  |
| --- |
| Ответ |
|  |

ПК.5.1:

14. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ.

Для разработки проектной документации информационной системы необходимо умение собирать исходные данные, анализировать их и использовать специализированные инструменты для расчетов. В данном задании необходимо применить свои навыки по работе с данными, построению расчетных моделей и использованию программного обеспечения для численного анализа.

Решить систему уравнений методом Якоби с помощью программы Excel с точностью 0,001:

Ответ запишите в виде набора корней уравнения через «;»: х1; х2; х3.

|  |
| --- |
| Ответ |
|  |

# 3.6 Ключи к тестовым заданиям

|  |  |
| --- | --- |
| Номер задания | Верный ответ |
| 1 | В. ∆=20-20,25=0,25; δ=0,25/20=0,0125 |
| 2 | Б. ∆=3,14-3=0,14; δ=0,14/3=0,047 |
| 3 | 1В2Г3Б4А |
| 4 | 1В2Г3А4Б |
| 5 | Отрезок [0;1], корень х = 0,684 ≈ 0,67 |
| 6 | Отрезок [-1;0], корень х = -0,7695 ≈ -0,77 |
| 7 | ВБДАГ |
| 8 | 1Г2В3Д4А5Б |
| 9 | Б. Интерполяция — это метод численного анализа, который используется для приближенного нахождения значений функции между известными точками данных.  |
| 10 | Б. Метод Лагранжа — это один из методов интерполяции, который используется для нахождения интерполяционного многочлена, проходящего через заданные точки данных.  |
| 11 | f(x) = х+1 |
| 12 | f(x) = 2х+1 |
| 13 | 2,66; 2,35; 2,25 |
| 14 | 1,102; 0,991; 1,011 |

**3.7 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Номер задания | Тип задания | Уровень сложности задания | Время выполнения (мин.) |
| ОК 01 | 1 | Задание комбинированного типа с выбором одного ответа из четырёх и обоснованием выбора | Повышенный | 4 |
| 2 | Задание комбинированного типа с выбором одного ответа из четырёх и обоснованием выбора | Повышенный | 4 |
| ОК 02 | 3 | Задание закрытого типа на установление соответствия | Повышенный | 4 |
| 4 | Задание закрытого типа на установление соответствия | Повышенный | 4 |
| ОК 04 | 5 | Задание открытого типа с развёрнутым ответом | Высокий | 10 |
| 6 | Задание открытого типа с развёрнутым ответом | Высокий | 10 |
| ОК 05 | 7 | Задание закрытого типа на установление последовательности | Базовый | 3 |
| 8 | Задание закрытого типа на установление соответствия | Базовый | 3 |
| ОК 09 | 9 | Задание комбинированного типа с выбором одного ответа из четырёх и обоснованием выбора | Базовый | 3 |
| 10 | Задание комбинированного типа с выбором одного ответа из четырёх и обоснованием выбора | Базовый | 3 |
| ПК 3.4 | 11 | Задание открытого типа с развёрнутым ответом | Высокий | 10 |
| 12 | Задание открытого типа с развёрнутым ответом | Высокий | 10 |
| ПК 5.1 | 13 | Задание открытого типа с развёрнутым ответом | Высокий | 10 |
| 14 | Задание открытого типа с развёрнутым ответом | Высокий | 10 |

**4. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

**Итоговое тестирование**

**Цель:** оценка уровня сформированности знаний и умений решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений

**Проверяемые компетенции (код):** ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 3.4, ПК 5.1

Вопрос 1
Корень уравнения  равен …

* 1
* - 1
* - 2
* 0

Вопрос 2
Корень уравнения  равен …

* - 3
* 1
* 1,5
* - 1

Вопрос 3
Действительный корень уравнения  принадлежит интервалу…

* 
* 
* 
* 

Вопрос 4
Действительный корень уравнения  принадлежит интервалу…

* 
* 
* 
* 

Вопрос 5
Действительный корень уравнения  принадлежит интервалу…

* 
* 
* 
* 

Вопрос 6
Формула прямоугольников приближенного вычисления определенного интеграла, соответствующая рисунку, имеет вид …



* 
* 
* 
* 

Вопрос 7
Формула прямоугольников приближенного вычисления определенного интеграла, соответствующая рисунку, имеет вид …


* 
* 
* 
* 

Вопрос 8
Значение функции  в точке  можно вычислить по формуле …

* 
* 
* 
* 

Вопрос 9
Значение функции  в точке  можно вычислить по формуле …

* 
* 
* 
* 

Вопрос 10
Значение функции  в точке  можно вычислить по формуле …

* 
* 
* 
* 

Вопрос 11
График функции  проходит через точки

Тогда ее интерполяционный многочлен второго порядка равен…

* 
* 
* 
* 

Вопрос 12
График функции  проходит через точки

Тогда ее интерполяционный многочлен второго порядка равен…

* 
* 
* 
* 

Вопрос 13
График функции  проходит через точки

Тогда ее интерполяционный многочлен второго порядка равен…

* 
* 
* 
* 

Вопрос 14
График функции  проходит через точки

Тогда ее интерполяционный многочлен второго порядка равен…

* 
* 
* 
* 

**Перечень практических заданий по дисциплине «Численные методы»**

1. Используя метод линейной интерполяции вычислить значения таблично заданной функции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 4,2 | 8,4 | 11,6 | 13,4 |
| y | 15,95 | 32,11 | 13,13 | –9,10 |

в точке *a* = 9,23.

Результат округлить до двух знаков после запятой.

2. Используя метод наименьших квадратов получить линейную аппроксимацию таблично заданной функции

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x*i | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| *y*i | 11 | 14 | 19 | 17 | 20 | 23 |

Коэффициенты аппроксимирующего полинома округлить до двух знаков после запятой.

3. Найти корни уравнения  методом половинного деления. Результат получить с абсолютной погрешностью не более 0,01.

4. Вычислить методом трапеций с шагом интегрирования 0,1 приближенное значение определенного интеграла .

5. Используя метод линейной интерполяции вычислить значения таблично заданной функции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | –5,1 | 0,8 | 5,8 | 15,1 |
| y | 23,91 | 7,18 | –2,15 | –13,27 |

в точке *a* = 4,12.

Результат округлить до двух знаков после запятой.

6. Используя метод наименьших квадратов получить линейную аппроксимацию таблично заданной функции

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x*i | –2 | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 |
| *y*i | 10 | 7 | 6 | 4 | 0 | –5 |

Коэффициенты аппроксимирующего полинома округлить до двух знаков после запятой.

7. Найти корни уравнения  методом половинного деления. Результат получить с абсолютной погрешностью не более 0,01.

8. Вычислить методом трапеций с шагом интегрирования 0,1 приближенное значение определенного интеграла .

9. Определить, какое равенство точнее: , 

10. Вычислить и определить погрешности результата 

a=3,85 (±0,01), b=2,0435 (±0,0004), c=962,6 (±0,1)

**Пример билета**

**АНО ПОО Колледж «МИР»**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

Дисциплина: Численные методы

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Курс 3, семестр 5

1. Погрешность результата численного решения задачи.
2. Используя метод линейной интерполяции вычислить значения таблично заданной функции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 4,2 | 8,4 | 11,6 | 13,4 |
| y | 15,95 | 32,11 | 13,13 | –9,10 |

в точке *a* = 9,23.

Результат округлить до двух знаков после запятой.

Билет рассмотрен и утвержден на заседании ПЦК информационных технологий

Протокол № \_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Попова С.А./

**5. оценочные Средства для проведения промежуточной аттестации**

**Перечень вопросов для экзамена**

1. Погрешность результата численного решения задачи.
2. Абсолютная и относительная погрешности.
3. Погрешности арифметических действий.
4. Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным: отделение корней, уточнение корней методом половинного деления.
5. Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным: уточнение корней методом простой итерации.
6. Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным методом Ньютона.
7. Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным методом хорд.
8. Решение нелинейных уравнений с одним неизвестным комбинированным методом хорд и касательных.
9. Прямые (точные) методы решения систем линейных алгебраических уравнений: метод Гаусса.
10. Сущность метода простой итерации.
11. Сущность метода Зейделя.
12. Теоремы об условиях сходимости методов простой итерации и Зейделя.
13. Приближение функций многочленами методом наименьших квадратов.
14. Постановка задачи интерполирования и единственность ее решения.
15. Интерполяционный полином Лагранжа и его остаточный член.
16. Разделенные разности и интерполяционный многочлен Ньютона.
17. Интерполяционная схема Эйткена.
18. Обратное интерполирование.
19. Интерполирование сплайнами.
20. Постановка задачи численного дифференцирования.
21. Формулы численного дифференцирования.
22. Постановка задачи приближенного вычисления определенных интегралов.
23. Решение задачи численного интегрирования: квадратурная формула прямоугольников.
24. Решение задачи численного интегрирования: квадратурная формула трапеций.
25. Решение задачи численного интегрирования: квадратурная формула Симпсона.
26. Решение задачи численного интегрирования: квадратурные формулы Ньютона - Котеса.
27. Решение задачи численного интегрирования: квадратурная формула Гаусса.
28. Метод Монте-Карло для вычисления определённого интеграла.
29. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений: основные понятия.
30. Численное решение задачи Коши для ОДУ методом Рунге - Кутта.
31. Численное решение задачи Коши для ОДУ методом Эйлера.
32. Численное решение задачи Коши для ОДУ методом Адамса.
33. Решение краевых задач: основные понятия

Решение краевых задач методом конечных разностей.

**6. критерии оценки результатов освоения учебной дисциплины**

**1. Оценивание устного опроса.**

При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

1) полноту и правильность ответа;

2) степень осознанности, понимания изученного;

3) умение правильно использовать нормативные правовые акты;

4) языковое оформление ответа.

Отметка «5» ставится, если студент:

1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение правовым понятиям, использует статьи Семейного кодекса Российской Федерации, а также другие нормативные правовые акты;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм языка.

Отметка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Отметка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, принципов, законов и т.п.;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры, использовать Семейный Кодекс Российской Федерации и другие нормативные правовые акты;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил (принципов, законов и т.п.), искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не использует при ответе Семейный кодекс Российской Федерации. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Отметка («5», «4», «3») может ставиться не только за единовременный ответ (когда на проверку подготовки студента отводится определенное время), но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении урока (выводится поурочный балл), при условии, если в процессе урока не только заслушивались ответы учащегося, но и осуществлялась проверка его умения применять знания на практике.

**2. Критерии оценки работы за круглым столом**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид деятельности | Макс. балл |
| Представление сообщения в доступной краткой форме. Качественное изложение содержания: четкая, грамотная речь, пересказ текста (допускается зачитывание цитат), обязательно использование СКРФ | 2 |
| Наличие дополнений по теме | 1 |
| Наличие вопросов докладчикам с целью уточнения непонятных моментов | 1 |
| Качественные ответы на вопросы других обучающихся | 1 |
| Суммарный балл: отметка | 5 |

**3. Критерии оценки задач:**

5 баллов: выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил материал курса, свободно справляется с решением ситуационной задачи, не затрудняется с ответами на дополнительные вопросы при видоизменении задачи. Правильно обосновывает принятие решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практической задачи;

4 балла: выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно, не допуская существенных неточностей в решении задачи, правильно применяет теоретические положения при решении, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения;

3 балла: выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности при решении задачи, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в оформлении документа, испытывает затруднения при выполнении задачи;

2 балла: выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практическую задачу или не справляется с ней самостоятельно. Представленный проект решения задачи не соответствует требованиям.

**4. Критерии оценки тестов**

| Количество верно решенных ситуаций | Оценка  |
| --- | --- |
| 100 – 90% правильных ответов | 5 |
| 89 - 70% правильных ответов | 4 |
| 69 – 51% правильных ответов | 3 |
| 50% и менее правильных ответов | 2 |

**5. Критерии оценки экзамена**

| Характеристика ответа | Оценка  |
| --- | --- |
| Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивал при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы | 5 |
| Обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах | 4 |
| Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. | 3 |
| Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора. | 2 |